



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

**Высшая школа
экономики
и менеджмента**

**С. Н. ЛАПШИНА
Н. И. ТЕБАЙКИНА**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Учебное пособие



Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

С. Н. Лапшина
Н. И. Тебайкина

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

*Рекомендовано методическим советом УрФУ
в качестве **учебного пособия** для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 080200 – Менеджмент*

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2014

УДК 338.24:004(075.8)

ББК 65-21с51а73

Л24

Рецензенты:

кафедра финансов и бухгалтерского учета Российского государственного профессионально-педагогического университета

(зав. кафедрой д-р экон. наук проф. А. Д. Денисов);

канд. экон. наук доц. Г. И. Якушева (Российский государственный профессионально-педагогический университет)

Научный редактор – д-р экон. наук проф. В. В. Попков

В оформлении обложки использована иллюстрация с сайта

<http://virtualsocialmedia.com>

Лапшина, С. Н.

Л24 Информационные технологии в менеджменте : учебное пособие / С. Н. Лапшина, Н. И. Тебайкина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 84 с.

ISBN 978-5-7996-1100-2

В учебном пособии даются основные понятия применения специальных пакетов для планирования и управления в организации. Показаны методы сетевого планирования, построения критического пути, рассмотрены вопросы построения, расчета и оптимизации сетевых моделей, приведены конкретные примеры реализации рассмотренных методик и пример создания проекта в пакете Microsoft Project. Даны задания для выполнения рубежных контрольных работ студентами заочной и очно-заочной форм обучения.

Библиогр.: 4 назв. Рис. 52. Табл. 3.

УДК 338.24:004(075.8)

ББК 65-21с51а73

ISBN 978-5-7996-1100-2

© Уральский федеральный
университет, 2014

Оглавление

1. ПОСТРОЕНИЕ И РАСЧЕТ МОДЕЛЕЙ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ	4
1.1. Цель работы.....	4
1.2. Теоретическая часть	4
1.3. Порядок выполнения работы.....	12
Задания для выполнения домашней работы.....	13
1.4. Контрольные вопросы.....	16
2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT PROJECT	17
2.1. Терминология и задачи управления проектами.....	17
2.2. Процесс создания проекта	20
2.3. Подготовка к созданию нового проекта	21
2.4. Разработка проекта в приложении Microsoft Project	23
Задания для выполнения домашней работы	79
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	83

1. ПОСТРОЕНИЕ И РАСЧЕТ МОДЕЛЕЙ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Цель работы

Приобретение навыков построения и расчета временных параметров моделей сетевого планирования и управления.

1.2. Теоретическая часть

1.2.1. Введение

Сетевое планирование – это комплекс графических и расчетных методов, организационных мероприятий, обеспечивающих моделирование, анализ и динамическую перестройку плана выполнения сложных проектов и разработок, например таких как строительство и реконструкция каких-либо объектов; выполнение научно-исследовательских и конструкторских работ; подготовка производства к выпуску продукции; развертывание системы медицинских или профилактических мероприятий.

Характерной особенностью данных проектов является то, что они состоят из ряда отдельных, элементарных работ. Они взаимосвязаны друг с другом, поэтому выполнение ряда работ не может быть начато раньше, чем завершены предыдущие. Например, укладка фундамента не может быть начата раньше, чем будут доставлены необходимые материалы; эти материалы не могут быть доставлены раньше, чем будут построены подъездные пути; любой этап строительства не может быть начат без составления соответствующей технической документации и т. д.

Сетевое планирование включает три основных этапа:

- Структурное планирование.
- Календарное планирование.
- Оперативное управление.

Структурное планирование начинается с разбиения проекта на четко определенные операции, для которых рассчитывается продолжительность. Затем строится сетевой график, на котором указываются взаимосвязи работ проекта. Это позволяет детально анализировать все работы и вносить улучшения в структуру проекта еще до начала его реализации.

Календарное планирование предусматривает построение календарного графика, определяющего моменты начала и окончания

каждой работы и другие временные характеристики сетевого графика. Это позволяет, в частности, выявлять критические операции, которым необходимо уделять особое внимание, чтобы закончить проект в установленный срок. Во время календарного планирования определяются временные характеристики всех работ с целью проведения в дальнейшем оптимизации сетевой модели, которая позволит улучшить эффективность использования какого-либо ресурса.

В ходе оперативного управления используются сетевой и календарный графики для составления периодических отчетов о ходе выполнения проекта. При этом сетевая модель может подвергаться оперативной корректировке, вследствие чего будет разрабатываться новый календарный план остальной части проекта.

1.2.2. Основные понятия и определения

Основными понятиями сетевых моделей являются понятия события и работы.

Работа – это некоторый процесс, приводящий к достижению определенного результата, требующий затрат каких-либо ресурсов и имеющий протяженность во времени. По своей физической природе работы можно рассматривать как:

- действие: разработка чертежа, изготовление детали, заливка фундамента бетоном, изучение конъюнктуры рынка и т. д.;
- процесс: старение отливок, высыхание краски, травление плат;
- ожидание: ожидание поставки комплектующих, ожидание детали в очереди к станку.

По количеству затрачиваемого времени работа может быть:

- действительной, т. е. требующей затрат времени;
- фиктивной, т. е. формально не требующей затрат времени и представляющей связь между какими-либо работами, например: передача измененных чертежей от конструкторов к технологам; сдача отчета о технико-экономических показателях работы цеха вышестоящему подразделению.

Событие – это момент времени, когда завершаются одни работы и начинаются другие. Например, фундамент залит бетоном, старение отливок завершено, комплектующие поставлены, отчеты сданы и т. д. Событие представляет собой результат проведенных работ и в отличие от работ не имеет протяженности во времени.

На этапе структурного планирования взаимосвязь работ и событий, необходимых для достижения конечной цели проекта, изображается с помощью сетевого графика (сетевой модели). На сетевом графике работы изображаются стрелками, которые соединяют вершины, изображающие события. Начало и окончание любой работы описываются парой событий, которые называются начальным и конечным событиями. Поэтому для идентификации конкретной работы используют код работы (i, j) , состоящий из номеров начального (i -го) и конечного (j -го) событий (рис.1.1).

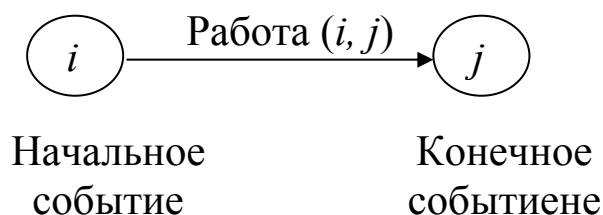


Рис. 1.1. Кодирование работы

Любое событие может считаться наступившим только тогда, когда закончатся все входящие в него работы. Поэтому работы, выходящие из некоторого события, не могут начаться, пока не будут завершены все работы, входящие в это событие.

Событие, не имеющее предшествующих ему событий, т. е. с которого начинается проект, называют исходным. Событие, которое не имеет последующих событий и отражает конечную цель проекта, называется завершающим.

При построении сетевого графика необходимо следовать следующим правилам:

- длина стрелки не зависит от времени выполнения работы;
- стрелка может не быть прямолинейным отрезком;
- для действительных работ используются сплошные, а для фиктивных – пунктирные стрелки;
- каждая операция должна быть представлена только одной стрелкой;
- между одними и теми же событиями не должно быть параллельных работ, т. е. работ с одинаковыми кодами;
- следует избегать пересечения стрелок;
- не должно быть стрелок, направленных справа налево;

- номер начального события должен быть меньше номера конечного события;
- не должно быть висячих событий (т. е. не имеющих предшествующих событий), кроме исходного;
- не должно быть тупиковых событий (т. е. не имеющих последующих событий), кроме завершающего;
- не должно быть циклов (рис. 1.2).

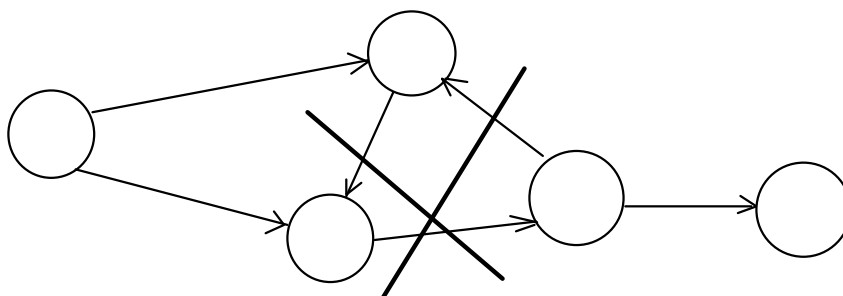


Рис. 1.2. Недопустимость циклов

Важное значение для анализа сетевых моделей имеет понятие пути. Путь – это любая последовательность работ в сетевом графике (в частном случае это одна работа), в которой конечное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы. Различают следующие виды путей.

Полный путь – это путь от исходного до завершающего события. Критический путь – максимальный по продолжительности полный путь. Работы, лежащие на критическом пути, называют критическими. Подкритический путь – полный путь, ближайший по длительности к критическому пути.

Построение сети является лишь первым шагом на пути к построению календарного плана. Вторым шагом является расчет сетевой модели, который выполняют прямо на сетевом графике, пользуясь простыми правилами.

1.2.3. Временные параметры событий

К временным параметрам событий относятся:

- $T_p(i)$ – ранний срок наступления события i . Это время, которое необходимо для выполнения всех работ, предшествующих данному событию i . Оно равно наибольшей из продолжительности путей, предшествующих данному событию.

- $T_p(i)$ – поздний срок наступления события i . Это такое время наступления события i , превышение которого вызовет аналогичную задержку наступления завершающего события сети. Поздний срок наступления любого события i равен разности между продолжительностью критического пути и наибольшей из продолжительностей путей, следующих за событием i .

- $R(i)$ – резерв времени наступления события i . Это такой промежуток времени, на который может быть отсрочено наступление события i без нарушения сроков завершения проекта в целом. Начальные и конечные события критических работ имеют нулевые резервы событий.

Рассчитанные численные значения временных параметров записываются прямо в вершины сетевого графика (рис. 1.3).

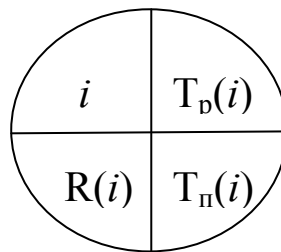


Рис. 1.3. Отображение временных параметров событий в вершинах сетевого графика

Расчет ранних сроков свершения событий $T_p(i)$ ведется от исходного (И) к завершающему (З) событию.

Примечание. Поскольку длительность работы может быть как нормальной T_n , так и ускоренной T_y (п. 3), то для общности изложения будем в дальнейшем обозначать текущую длительность работы буквой t с соответствующим кодом работы, например $t(i, j)$, $t(k, j)$ и т. д.

1. Для исходного события И $T_p(И) = 0$.

2. Для всех остальных событий i $T_p(i) = \max[T_p(k) + t(k, i)]$, где максимум берется по всем работам (k, i) , входящим в событие i .

Поздние сроки свершения событий $T_n(i)$ рассчитываются от завершающего к исходному событию.

3. Для завершающего события З $T_n(З) = T_p(З)$.

4. Для всех остальных событий $T_n(i) = \min[T_n(j) - t(i, j)]$, где минимум берется по всем работам (i, j) , выходящим из события i .

5. $R(i) = T_n(i) - T_p(i)$.

1.2.4. Временные параметры работ и путей

К наиболее важным временным параметрам работ относятся:

- $T_{рн}(i, j)$ – ранний срок начала работы;
- $T_{пн}(i, j)$ – поздний срок начала работы;
- $T_{ро}(i, j)$ – ранний срок окончания работы;
- $T_{по}(i, j)$ – поздний срок окончания работы;

Для критических работ $T_{рн}(i, j) = T_{пн}(i, j)$ и $T_{ро}(i, j) = T_{по}(i, j)$.

• $R_{п}(i, j)$ – полный резерв работы показывает максимальное время, на которое может быть увеличена продолжительность работы (i, j) или отсрочено ее начало, чтобы продолжительность проходящего через нее максимального пути не превысила продолжительности критического пути. Важнейшее свойство полного резерва работы (i, j) заключается в том, что его частичное или полное использование уменьшает полный резерв у работ, лежащих с работой (i, j) на одном пути. Таким образом, полный резерв принадлежит не одной данной работе (i, j) , а всем работам, лежащим на путях, проходящих через эту работу.

• $R_{с}(i, j)$ – свободный резерв работы показывает максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность работы (i, j) или отсрочить ее начало, не меняя ранних сроков начала последующих работ. Использование свободного резерва одной из работ не меняет величины свободных резервов остальных работ сети.

Временные параметры работ сети определяются на основе ранних и поздних сроков событий:

- 1) $T_{рн}(i, j) = T_{р}(i)$;
- 2) $T_{ро}(i, j) = T_{р}(i) + t(i, j)$ или $T_{ро}(i, j) = T_{рн}(i, j) + t(i, j)$;
- 3) $T_{по}(i, j) = T_{п}(i)$;
- 4) $T_{пн}(i, j) = T_{п}(j) - t(i, j)$ или $T_{пн}(i, j) = T_{по}(i, j) - t(i, j)$;
- 5) $R_{п}(i, j) = T_{п}(i) - T_{р}(i) - t(i, j)$;
- 6) $R_{с}(i, j) = T_{р}(j) - T_{р}(i) - t(i, j)$.

Временные параметры работ вносятся в таблицу. При этом коды работ записывают в определенном порядке: сначала записываются все работы, выходящие из исходного, т. е. первого, события, затем – выходящие из второго события, потом – из третьего и т. д.

Резервами времени, кроме работ и событий, обладают полные пути сетевой модели. Разность между продолжительностью крити-

ческого пути $T(L_{кр})$ и продолжительностью любого другого полного пути $T(L_{п})$ называется полным резервом времени пути $L_{п}$, т. е. $R(L_{п}) = T(L_{кр}) - T(L_{п})$. Этот резерв показывает, на сколько в сумме может быть увеличена продолжительность всех работ данного пути L , чтобы при этом не изменился общий срок окончания всех работ.

1.2.5. Пример построения и расчета сетевой модели

Исходные данные варианта контрольной работы включают название и продолжительность каждой работы (табл. 1.1), а также описание упорядочения работ.

Таблица 1.1

Исходные данные

Название работы	Продолжительность работы
A	10
B	8
C	4
D	12
E	7
F	11
G	5
H	8
I	3
J	9
K	10

Упорядочение работ

1. Работы C, I, G являются исходными работами проекта, которые могут выполняться одновременно.
2. Работы E и A следуют за работой C.
3. Работа H следует за работой I.
4. Работы D и J следуют за работой G.
5. Работа B следует за работой E.
6. Работа K следует за работами A и D, но не может начаться прежде, чем не завершится работа H.
7. Работа F следует за работой J.

На рис. 1.4 представлена сетевая модель, соответствующая данному упорядочению работ. Каждому событию присвоен номер, что позволяет в дальнейшем использовать не названия работ, а их

коды (табл. 1.2). Численные значения временных параметров событий сети вписаны в соответствующие секторы вершин сетевого графика, а временные параметры работ сети представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.2

Описание сетевой модели с помощью кодирования работ

Номера событий		Код работы	Продолжительность работы
начальное	конечное		
1	2	(1,2)	4
1	3	(1,3)	3
1	4	(1,4)	5
2	5	(2,5)	7
2	6	(2,6)	10
3	6	(3,6)	8
4	6	(4,6)	12
4	7	(4,7)	9
5	8	(5,8)	8
6	8	(6,8)	10
7	8	(7,8)	11

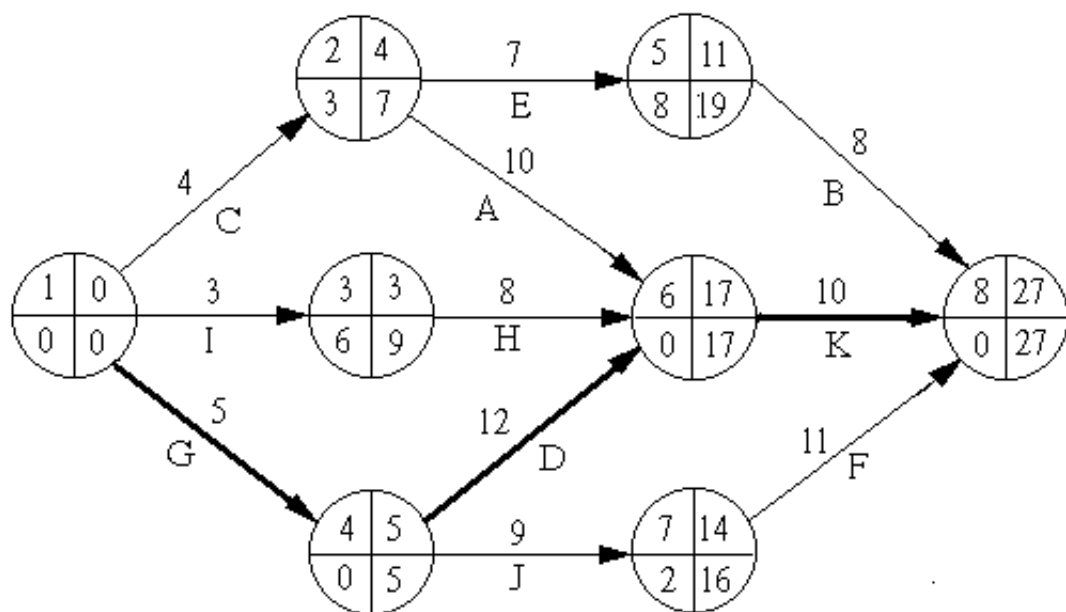


Рис. 1.4. Сетевая модель

Таблица 1.3

Временные параметры работ

(i, j)	$t(i, j)$	$T_{\text{рн}}(i, j)$	$T_{\text{ро}}(i, j)$	$T_{\text{пн}}(i, j)$	$T_{\text{по}}(i, j)$	$R_{\text{п}}(i, j)$	$R_{\text{с}}(i, j)$
1,2	4	0	4	3	7	3	0
1,3	3	0	3	6	9	6	0
1,4	5	0	5	0	5	0	0
2,5	7	4	11	12	19	8	0
2,6	10	4	14	7	17	3	3
3,6	8	3	11	9	17	6	6
4,6	12	5	17	5	17	0	0
4,7	9	5	14	7	16	2	0
5,8	8	11	19	19	27	8	8
6,8	10	17	27	17	27	0	0
7,8	11	14	25	16	27	2	2

1.3. Порядок выполнения работы

1. Согласно номеру своего варианта получите следующие исходные данные: $T_{\text{н}}$ – время нормальной длительности каждой работы сетевой модели и описание упорядочения этих работ.

2. В соответствии с правилами построения сетевых графиков и на основе исходных данных вашего варианта постройте сетевую модель, затем пронумеруйте события полученной сети.

3. В соответствии с методиками, описанными в п. 1.2.3 и п. 1.2.4:

- рассчитайте и отобразите на сетевом графике временные параметры событий: ранний и поздний срок свершения события, резерв события;

- рассчитайте и представьте в таблице временные параметры работ: время раннего и позднего начала работ; время раннего и позднего окончания работ; полный и свободный резервы работ.

4. Отчет по контрольной работе должен содержать

- номер варианта;
- исходные данные варианта;
- сетевой график с отображенными на нем временными параметрами событий;
- таблицу с кодами и временными параметрами работ.

Задания для выполнения домашней работы

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 1
A	8	2	1. A, E и F — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работы B и I начинаются сразу по окончании работы F; 3. Работа J следует за E, а работа C — за A; 4. Работы H и D следуют за B, но не могут начаться, пока не завершена C; 5. Работа K следует за I; 6. Работа G начинается после завершения H и J.
B	6	2	
C	6	1	
D	8	4	
E	3	1	
F	4	7	
G	7	2	
H	7	2	
I	12	3	
J	9	5	
K	5	7	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 2
A	3	5	1. D — исходная работа проекта; 2. Работа E следует за D; 3. Работы A, G и C следуют за E; 4. Работа B следует за A; 5. Работа H следует за G; 6. Работа F следует за C; 7. Работа I начинается после завершения B, H, и F.
B	4	7	
C	1	1	
D	4	3	
E	5	2	
F	7	3	
G	6	6	
H	5	1	
I	8	5	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 3
A	5	4	1. C, E и F — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа A начинается сразу по окончании работы C; 3. Работа H следует за F; 4. Работа I следует за A, а работы D и J — за H; 5. Работа G следует за E, но не может начаться, пока не завершены D и I; 6. Работа B следует за G и J.
B	5	5	
C	4	4	
D	7	3	
E	12	6	
F	3	4	
G	6	6	
H	2	2	
I	8	1	
J	3	4	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p>Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С, J и D — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа А следует за D, а работа I — за А; 3. Работа H следует за I; 4. Работа F следует за H, но не может начаться, пока не завершена С; 5. Работа G следует за I; 6. Работа E следует за J, а работа В — за E.
A	12	1	
B	8	4	
C	15	5	
D	9	2	
E	14	3	
F	9	3	
G	15	5	
H	10	5	
I	11	2	
J	13	6	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p>Вариант 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D — исходная работа проекта; 2. Работы С, E и F начинаются сразу по окончании работы D; 3. Работы А и J следуют за С, а работа G — за F; 4. Работа I следует за А, а работа В — за G; 5. Работа H начинается после завершения E, но не может начаться, пока не завершены I и В.
A	12	2	
B	6	10	
C	10	2	
D	7	5	
E	9	7	
F	8	6	
G	10	1	
H	10	7	
I	6	1	
J	5	4	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p>Вариант 6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F, C и B — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа E следует за F; 3. Работа А следует за B, а работа G — за А; 4. Работы D и J следуют за E; 5. Работа I следует за C, но не может начаться прежде, чем закончатся J и G; 6. Работа H следует за D.
A	9	1	
B	3	1	
C	12	7	
D	6	1	
E	8	2	
F	4	10	
G	7	3	
H	10	4	
I	7	2	
J	12	1	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p>Вариант 7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G — исходная работа проекта; 2. Работы A, I и D следуют за G и могут выполняться одновременно; 3. Работы C и J следуют за A, работа F — за I, а работа B — за D; 4. Работа E следует за C; 5. Работа H следует за B, но не может начаться, пока не завершена F.
A	7	3	
B	6	5	
C	8	6	
D	9	1	
E	10	6	
F	11	4	
G	5	7	
H	9	2	
I	12	2	
J	6	5	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p>Вариант 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C, D и E — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа A следует за C, а работа F начинается сразу по окончании работы A; 3. Работа G следует за F; 4. Работа B следует за D, а работы I и J следуют за B; 5. Работа H следует за I и E, но не может начаться, пока не завершена G.
A	9	8	
B	10	3	
C	6	6	
D	5	4	
E	16	5	
F	12	2	
G	14	1	
H	15	3	
I	11	5	
J	3	7	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p>Вариант 9</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A, I и D — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа F следует за A, работа B — за I, а работа C — за D; 3. Работы J и G следуют за F; 4. Работа E следует за J; 5. Работа H начинается после завершения E, G, B и C.
A	9	3	
B	15	2	
C	12	6	
D	5	2	
E	10	1	
F	6	9	
G	5	3	
H	11	4	
I	7	5	
J	8	1	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. А, F и G — исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работы H и B начинаются сразу по окончании работы F; 3. Работа J следует за A, а работа I — за G; 4. Работа E следует за H; 5. Работы C и K следуют за B и I, но не могут начаться, пока не завершена J; 6. Работа D следует за E и C.
A	3	5	
B	5	4	
C	6	9	
D	9	4	
E	7	2	
F	2	1	
G	6	2	
H	9	4	
I	4	1	
J	6	1	
K	7	5	

1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определение события, виды событий, практические примеры событий, обозначение событий на графике, временные параметры событий.
2. Определение работы, классификация работ с приведением соответствующих практических примеров, обозначение работ на графике, временные параметры работ.
3. Правила построения сетевых графиков.
4. Определение пути в сетевом графике, виды путей, важность определения критического пути.
5. Умение вычислять временные параметры событий и работ.
6. Почему при расчете раннего срока свершения события i выбирают максимальную из сумм $T_p(k) + t(k, i)$?
7. Почему при расчете позднего срока свершения события i выбирают минимальную из разностей $T_n(k) + t(k, i)$?
8. Какова взаимосвязь полного и свободного резервов работы?
9. Как можно найти критический путь в сетевой модели без непосредственного суммирования длительностей работ?

2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT PROJECT

В работе каждого менеджера важнейшую роль играют проекты, которые позволяют применить научный подход к решению задач оперативного планирования и руководства. Эффективно организовать и управлять невозможно без четкого плана.

2.1. Терминология и задачи управления проектами

Под проектом понимается четко определенная последовательность событий, направленных на достижение некоторой цели, имеющих начало и конец и управляемых людьми посредством таких факторов, как время, стоимость, ресурсы и качество.

Создание каждого проекта начинается с определения его цели. Цель должна быть четкой и реальной. Для предотвращения возможных проблем убедитесь, что ничто не мешает ее достижению.

После того как цель проекта установлена, ваша следующая задача – определить во всех деталях, как и когда цель будет достигнута.

Шаги, которые необходимо предпринять для достижения цели, называются работами (**Tasks**). Работы могут выполняться одновременно или последовательно. Список работ и времени, необходимого для их выполнения, называется графиком работ, или планом (**Schedule**). По плану вы можете определить, когда должна начинаться и заканчиваться та или иная работа и как долго она будет продолжаться. Количество времени, отведенное на ее выполнение, называется длительностью (**Duration**).

Вы можете также определить промежуточные цели, или контрольные точки (**Milestone**), которые будут использоваться для отражения промежуточных итогов проекта. Контрольные точки помогают организовать работы в логические последовательности или группы.

Для выполнения работ необходимы ресурсы (**Resources**): люди, оборудование, материалы. Поскольку ресурсы редко бывают доступны непрерывно (например люди работают преимущественно в рабочее время), то при разработке проекта необходимо учитывать и этот фактор.

Кроме ресурсов, для реализации любого проекта необходимы финансовые средства. Каждый ресурс и каждый вид работ имеют

определенную стоимость (**Cost**) в денежном выражении, из которой складывается стоимость всего проекта.

Наиболее удобным средством создания и управления проектами является Microsoft Project, который позволяет легко вводить и корректировать график работ, необходимых для достижения целей, поставленных перед проектом.

С помощью Microsoft Project вы можете рассмотреть свой проект в любой перспективе и быстро перейти от одного представления к другому. Специальные инструменты помогут сравнить альтернативы «что – если», чтобы оперативно отреагировать на изменившиеся обстоятельства и вернуть проект в нормальное русло.

Управление проектом заключается в отслеживании состояния работ и определении, выполняются ли они в соответствии с планом. Если выполнение отстает от плана, то следует либо изменить план, либо принять меры для ликвидации задержки. Microsoft Project автоматически откорректирует план в соответствии с внесенными вами изменениями. Программа также предоставит информацию о том, какие ресурсы перегружены и какие работы не могут быть выполнены в срок. С помощью различных режимов просмотра информации о проекте и отчетов вы быстро определите виды работ, выполнение которых задерживается или стоимость которых превышает бюджет.

Когда довольно сложная работа должна быть завершена к определенному сроку, то важными факторами являются время и материальные ресурсы. Ими можно управлять с помощью метода, известного под названием метод критического пути. Этот метод, основанный на анализе ситуаций типа «крышу нельзя настелить, пока не воздвигнуты стены», позволяет предсказать, сколько времени займет проект, какие его работы являются критическими и какие наиболее растянуты во времени. Критические (**Critical Tasks**) – это такие работы, задержка выполнения которых может отразиться на сроках завершения проекта. Критические работы образуют критический путь (**Critical path**). Задержка выполнения работ, которые не являются критическими, не повлияет на срок окончания проекта.

Метод критического пути – стандартный метод определения критических работ. Он базируется на математической модели, которая учитывает связь между видами работ, их длительностями и условиями доступности ресурсов. Microsoft Project позволяет

быстро определить критический путь и сосредоточить особое внимание на критических работах.

С помощью метода критического пути можно также прогнозировать и оптимизировать трудовые затраты. Например, если мы сделаем теплообменник за две недели, то это не отразится на сроках его поставки, определенных в три недели, но тогда мы сможем освободившихся инженеров использовать для завершения другой работы. Такой анализ можно сделать и вручную, но с использованием Microsoft Project сделать это гораздо быстрее и лучше, а при необходимости позволит ежедневно контролировать развитие событий и получать ответы на все «а что, если?».

Microsoft Project предлагает различные средства для создания и ведения проекта. Одним из наиболее удобных инструментов является диаграмма Гантта (Gantt Chart) (рис. 2.1), на которой каждая работа представляется в виде полосы, расположенной на временной шкале.

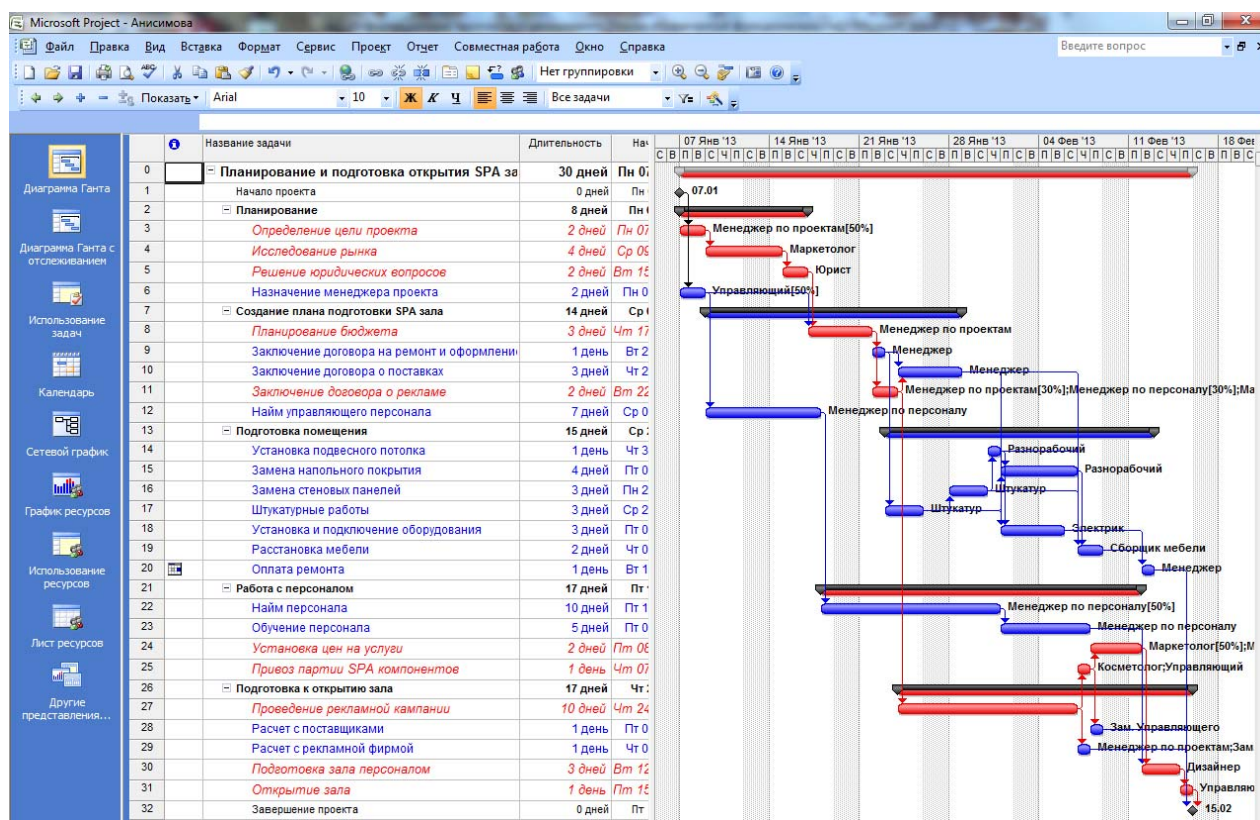


Рис. 2.1. Диаграмма Гантта (Gantt Chart)

Длина полосы определяет длительность работы в выбранном масштабе времени, а края – даты начала и окончания работы. Связь отдельных видов работ отображается на диаграмме различными стрелками, которые характеризуют тип этой связи. Рядом с полос-

ками-работами указываются ресурсы, назначенные этой работе. Диаграмма Ганта (Gantt Chart) особенно удобна для создания графика работ и отслеживания хода его выполнения.

Другим мощным инструментом, который использует Microsoft Project, является ПЕРТ-диаграмма (PERT Chart) (рис. 2.2) (PERT – Programme Evaluation and Review Technique (программа оценки и руководства разработками)). ПЕРТ-диаграмма, называемая также сетевой, отображает зависимости между отдельными видами работ. Каждая работа на ПЕРТ-диаграмме представлена в виде прямоугольника, внутри которого содержится информация о ее названии, сроках начала и окончания, длительности и др. Связи между видами работ отображаются стрелками. ПЕРТ-диаграмма (PERT Chart) будет для вас наиболее информативна, когда требуется сосредоточить внимание на связях между видами работ.

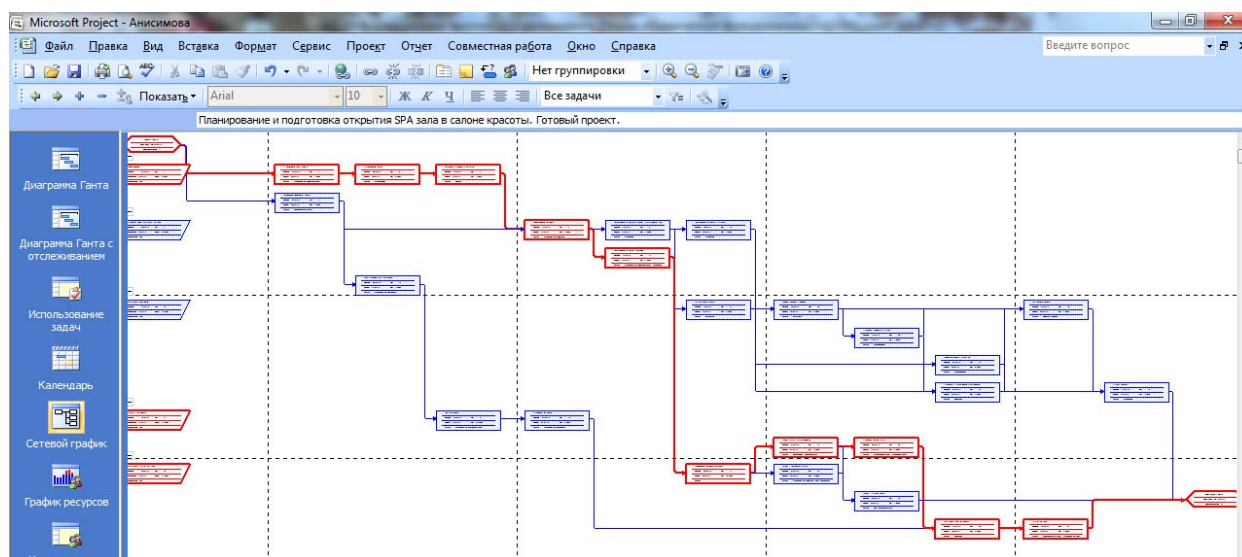


Рис. 2.2. ПЕРТ-диаграмма (PERT Chart)

2.2. Процесс создания проекта

После того как определена цель проекта, следует найти лучший путь ее достижения. Чтобы сделать это, необходимо составить список работ, которые нужно для этого выполнить, и установить продолжительность каждой работы. Затем вся информация должна быть введена в программу Microsoft Project для создания графика выполнения работ.

В зависимости от цели проекта планирование работ может вестись от даты его начала или от той даты, к которой проект должен

быть завершен. Например, если проект предусматривает подготовку к выставке, то он должен быть завершен за несколько дней до ее начала, так как открытие выставки отложить нельзя. В этом случае график выполнения работ будет составляться от конечной даты.

Большинство задач для своего выполнения требует ресурсов: людских, различного оборудования, материалов или любых других, необходимых для выполнения работ. Поэтому на следующем этапе создания проекта следует указать, какие ресурсы будут использованы. Ресурсы могут быть определены для каждого вида работ и в дальнейшем при необходимости в любое время изменены. Обычно Microsoft Project вычисляет продолжительность каждого вида работ, основываясь на количестве назначенных ресурсов. Кроме того, программа может предоставить информацию, которая поможет управлять ресурсами. Например, Microsoft Project может определить, кто из работников должен работать сверхурочно и каких затрат это потребует.

После назначения ресурсов следует определить и ввести планируемую стоимость каждого ресурса или вида работ, на основании которой будет вычислена общая стоимость проекта.

После создания первоначального варианта проекта может оказаться, что он не в полной мере отвечает вашим целям. Например, проект может оказаться слишком продолжительным или его стоимость слишком высокой. Для решения этих проблем следует оптимизировать график выполнения работ и стоимость ресурсов.

Когда создание проекта будет закончено и начнется выполнение работ, вы можете отслеживать ход его реализации и оперативно корректировать график работ и фактические затраты.

2.3. Подготовка к созданию нового проекта

Мы рассмотрим простой пример создания проекта, цель которого – выпуск рекламного буклета для выставки. Прежде всего необходимо четко представить себе, какие виды работ следует выполнить для достижения цели.

Создание рекламного буклета должно начинаться с разработки содержания и эскизов будущих иллюстраций. Затем пишется текст и создаются сами иллюстрации, после чего текст отправляется на литературное редактирование. Далее к работе подключается верстальщик, который готовит макет буклета; одновременно художник

разрабатывает макет обложки. На следующем этапе макет и обложка подвергаются корректуре, после окончания которой выполняется цветоделение. Проект должен завершаться сдачей макета в типографию. Для упрощения в описание задач не включены работы, связанные с внесением редакторской правки и корректуры.

Для каждого вида перечисленных работ необходимо указать предполагаемую продолжительность. Описание видов работ и их предполагаемой длительности может выглядеть следующим образом:

№ п/п	Название работы	Предполагаемая длительность, дней
1	Разработка содержания	5
2	Разработка эскизов иллюстраций	3
3	Написание текста	14
4	Создание иллюстраций	7
5	Литературное редактирование	4
6	Верстка	5
7	Разработка макета обложки	8
8	Корректурa	4
9	Цветоделение	2
10	Сдача в типографию	1

Далее следует определить, какие ресурсы и в каком количестве будут использоваться при выполнении различных работ, а также их стоимость.

Перечень ресурсов:

№ п/п	Ресурсы	Количество человек/ единиц оборудования	Оплата
1	Писатель	1	30 000 руб.
2	Редактор	1	50 руб./час
3	Художник	1	70 руб./час
4	Верстальщик	1	50 руб./час
5	Корректор	1	50 руб./час
6	Менеджер	1	100 руб./час
7	Компьютер	4 (для писателя, художника, верстальщика, менеджера)	

Разработкой содержания рекламного буклета должны заниматься менеджер и писатель, разработкой эскизов иллюстраций – менеджер и художник, созданием иллюстраций и макета обложки – художник, написанием текста буклета – писатель, литературным редактированием – редактор, корректурой – корректор, версткой и цветоделением – верстальщик, сдачей в типографию – менеджер.

Для выполнения указанных видов работ потребуются четыре персональных компьютера: для писателя, художника, верстальщика и менеджера.

Работа писателя оплачивается единовременно после ее выполнения. У остальных специалистов оплата труда повременная.

2.4. Разработка проекта в приложении Microsoft Project

Запуск Microsoft Project и знакомство с рабочим окном

Теперь после окончания подготовительного этапа запустим программу Microsoft Project.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar). На экране появится основное меню Windows.
- Выберите команду меню **Программы** ⇒ **Microsoft Project** (Programs ⇒ Microsoft Project).
- На экране появится рабочее окно Microsoft Project (рис. 2.3).

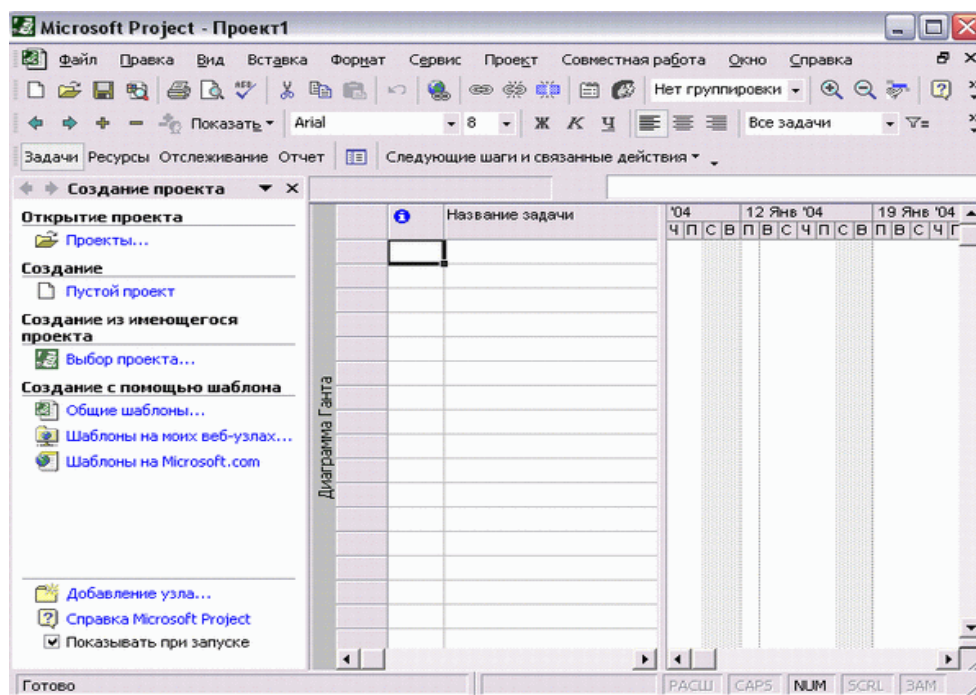


Рис. 2.3. Рабочее окно Microsoft Project

Как и у всех программ в первой строке, рядом с названием программы указывается имя созданного или открытого файла-проекта. По умолчанию Microsoft Project создает первый проект с именем **Project1** (Проект1). Когда проект будет сохранен – здесь появится новое имя.

Слева от заголовка программы находится значок системного меню, предназначенный для управления окнами. Системное меню содержит команды, позволяющие переместить, свернуть, восстановить окно, изменить его размер, закрыть, переключиться на другую запущенную программу.

Под заголовком программы расположена полоса меню, на которой предоставляется доступ ко всем командам, управляющим работой программы. Ниже полосы меню располагаются две панели инструментов: Standard (Стандартная) и Formatting (Форматирование). Каждая кнопка здесь соответствует одной из наиболее часто применяемых команд меню. Нажатие кнопки позволяет значительно ускорить выбор команды по сравнению с выбором из меню.

Под панелями инструментов расположена строка ввода (Entry Bar) с полем для ввода и редактирования информации. У левого края рабочего окна находится панель режимов (View Bar), с помощью которой можно выбрать один из множества режимов отображения информации.

В нижней части рабочего окна расположена строка состояния (Status Bar), в которой отображается информация о командах или кнопках, текущих операциях и др. В правой части строки состояния указывается включен или выключен тот или иной режим.

- ✓ EXT (Расширение выделения). Если этот режим включен нажатием клавиши <F8>, вы можете расширять выделение с помощью стрелочных клавиш.

- ✓ CAPS – с помощью клавиши <Caps Lock> зафиксирован верхний регистр, что позволяет вводить заглавные буквы, не нажимая клавишу <Shift>.

- ✓ NUM – с помощью клавиши <Num Lock> активизирован числовой блок клавиш в правой части клавиатуры; это позволяет ускорить ввод большого объема числовых данных.

- ✓ SCRL – если включен режим прокрутки клавишей <Scroll Lock>, то с помощью стрелочных клавиш можно осуществлять панорамное перемещение по таблице, а не переход к другой ячейке, как при выключенном режиме прокрутки.

✓ OVR – нажатием клавиши <Insert> включен режим замены. Вводимые с клавиатуры символы будут заменять те, которые находятся справа от курсора, а не отодвигать их, как в режиме вставки.


Остальное пространство рабочего окна программы предназначено для отображения текущего проекта в различных режимах. По умолчанию при первом запуске Microsoft Project устанавливается режим диаграммы Гантта (**Gantt Chart**), который используется для составления списка и графика работ. В этом режиме окно проекта делится на две панели: левая отображает информацию в виде таблицы, а правая – в виде горизонтальных полосок-диаграмм на временной шкале.

Пока таблица не заполнена, диаграмма на правой панели отсутствует. Она появится, как только вы введете первый вид работ.

В заголовке панели диаграммы по умолчанию указываются даты начала каждой недели, начиная с текущей, например **10 Nov** (10 ноября), а под ними – дни недели: М (Monday) – понедельник; Т (Tuesday) – вторник; W (Wednesday) – среда; Т (Thursday) – четверг; F (Friday) – пятница; S (Saturday) – суббота; S (Sunday) – воскресенье.

Создание нового проекта

Теперь мы готовы к тому, чтобы начать создавать наш проект.

Нажмите кнопку  (Создать) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Название проекта в заголовке окна программы изменится на **Project1** (Проект1).



Как уже указывалось ранее, Microsoft Project позволяет создавать проект от начальной или конечной даты. Одна из этих возможностей может быть выбрана в открывающемся списке **Schedule from** (Планирование от). По умолчанию установлено **Project Start Date** (Дата начала), а под списком в центре диалога выводится надпись **All tasks begin as soon as possible** (Все работы начинаются как можно раньше).

Если предполагается планирование от конечной даты, то в указанном списке следует выбрать **Project Finish Date** (даты окончания проекта). При этом в центре диалога отобразится сообщение **All tasks begin as late as possible** (Все работы начинаются как можно позднее). Затем в открывающемся списке **Finish Date** (Дата окончания) следует установить конечную дату.

Мы будем создавать наш проект от начальной даты. Поэтому оставьте установку по умолчанию без изменения.

Рис. 2.4. Ввод основных параметров проекта

В открывающемся списке **Start Date** (Начальная дата) следует установить дату начала проекта. По умолчанию здесь предлагается текущая дата. Мы же предполагаем начать выполнение нашего проекта 14 октября текущего года. При необходимости начальную дату в любой момент можно будет изменить, выбрав команду меню **Project ⇒ Project Information** (Проект ⇒ Информация о проекте) (рис. 2.4).

- Нажмите кнопку  у правой границы поля открывающегося списка **Start Date** (Начальная дата). В окне диалога **Project Information** (Информация о проекте) появится календарь текущего месяца.
- Используя кнопку  на календаре, выберите месяц **Октябрь**.
- Щелчком мыши выберите на календаре дату 14 (14 октября). В поле открывающегося списка **Start Date** (Дата начала) отобразится выбранная дата: **Вт 14.10** (14 октября).

В поле открывающегося списка **Current date** (Текущая дата) выводится текущая дата. Вы можете изменить ее при необходимости. В открывающемся списке **Calendar** (Календарь) можно выбрать один из типов предлагаемых программой календарей: **Standard (Project Calendar)** (Стандартный (Календарь проекта)), **24 Hours** (Суточный), **Night Shift** (Ночные смены).

- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Project Information** (Информация о проекте). Установки, сделанные в нем, будут использоваться для созданного проекта.

Microsoft Project создает график выполнения работ на основе встроенного календаря. По умолчанию – это базовый календарь **Standard (Project Calendar)** (Стандартный (Календарь проекта)), параметры которого можно легко изменять. Кроме того, вы можете создать новые, индивидуальные календари для каждого работника (ресурса) или группы ресурсов. Например, одна бригада может работать без выходных дней на сдельной оплате труда, а другая – на повременной оплате со всеми выходными днями. Для каждой из них может быть создан индивидуальный календарь, на основании которого будет планироваться выполнение работ. В следующем опыте мы покажем, как изменить параметры действующего и создать новый базовый календарь.

Настройка базового календаря

Прежде чем мы начнем вводить в проект исходную информацию, следует сделать некоторые изменения в базовом календаре, который Microsoft Project использует по умолчанию.

- Выберите команду меню **Service ⇒ Options** (Сервис ⇒ Параметры). На экране появится диалог **Options** (Параметры).
- Щелкните мышью на ярлычке **Calendar** (Календарь), чтобы перейти на нужную вкладку (рис. 2.5).

В нашем проекте рабочая неделя должна начинаться с понедельника.

- Убедитесь, что в открывающемся списке **Week starts on** (Начало недели) установлено **Monday** (Понедельник).

Финансовый год должен начинаться с января.

- Убедитесь, что в открывающемся списке **Fiscal year starts on** (Начало финансового года) установлено **January** (Январь).

Рабочий день должен начинаться в 9:00 и заканчиваться в 18:00.

- Убедитесь, что в поле со счетчиком **Hours per day** (Рабочих часов в день) установлено 8, а в поле **Hours per week** (Рабочих часов в неделю) – 40.
- Нажмите кнопку **Set as Default** (Установить по умолчанию). Это позволит использовать установленные параметры календаря в текущем и во всех вновь создаваемых проектах.
- Закройте диалог **Option** (Параметры) нажатием кнопки **ОК**.

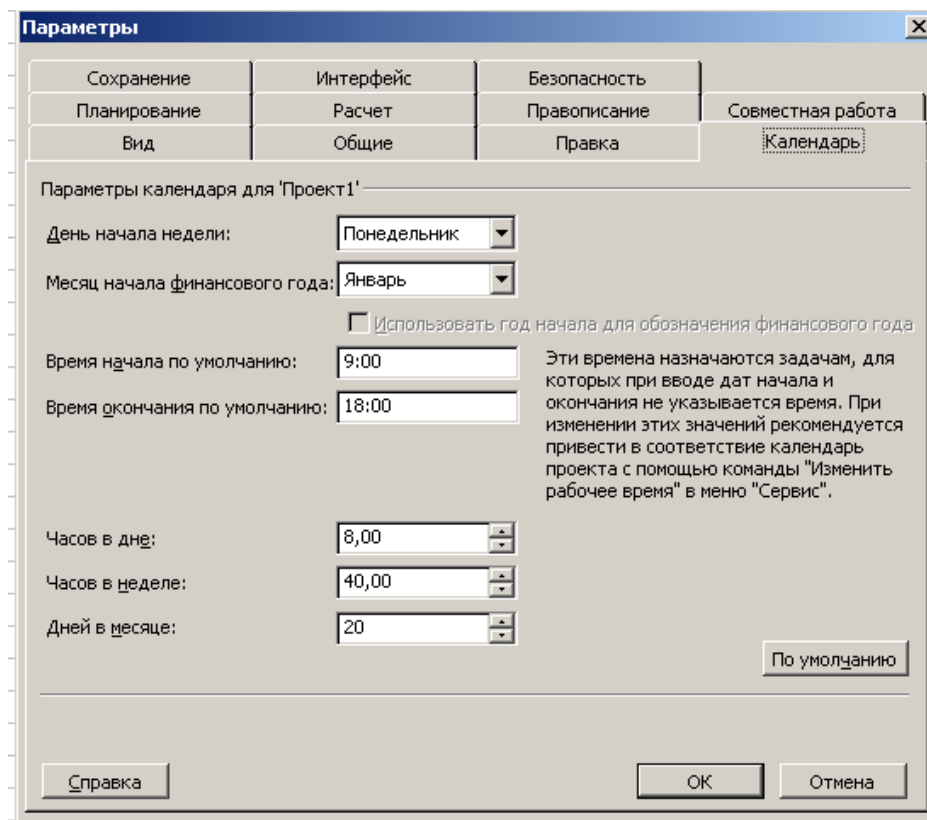


Рис. 2.5. Вкладка **Calendar** (Календарь) диалога **Options** (Параметры)

Теперь мы должны указать программе нерабочие, праздничные и сокращенные предпраздничные дни, чтобы график выполнения работ автоматически создавался с учетом таких дней.

- Выберите команду меню **Service** ⇒ **Change Working Time** (Сервис ⇒ Изменить рабочее время). На экране появится диалог **Change Working Time** (Изменить рабочее время) (рис. 2.6).

Для решения поставленной задачи можно было бы отредактировать указанный в открывающемся списке **For** (Для) стандартный календарь проекта (**Standard (Project Calendar)**). Но мы поступим несколько иначе, создав новый календарь.

- Нажмите кнопку **New** (Новый) в диалоге **Change Working Time** (Изменить рабочее время). На экране появится диалог **Create New Base Calendar** (Создать новый базовый календарь) (рис. 2.7).
- Установите переключатель **Create New Base Calendar** (Создать новый базовый календарь). В поле ввода **Name** (Имя) появится название нового календаря **Calendar 1** (Календарь 1).

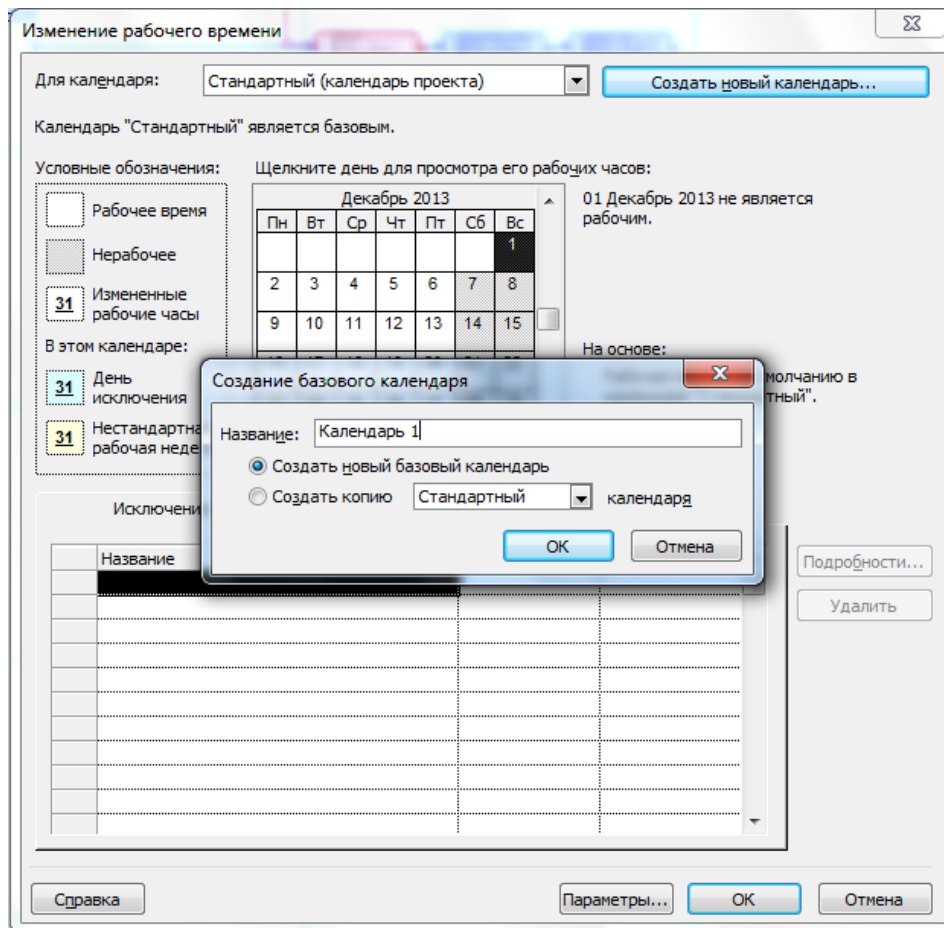


Рис. 2.6. Диалог **Change Working Time** (Изменить рабочее время)

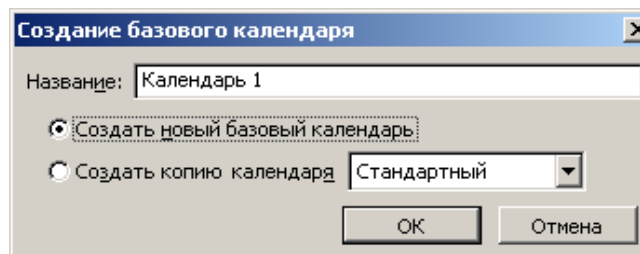


Рис. 2.7. Диалог **Create New Base Calendar**
(Создать новый базовый календарь)

- Закройте диалог **Create New Base Calendar** (Создать новый базовый календарь) с помощью кнопки **ОК**. Произойдет возврат к диалогу **Change Working Time** (Изменить рабочее время), в поле открывающегося списка **For** (Для) которого отобразится название нового календаря: **Calendar 1** (Календарь 1).

В новом календаре отметим праздничный день 4 ноября года как нерабочий (рис. 2.8).

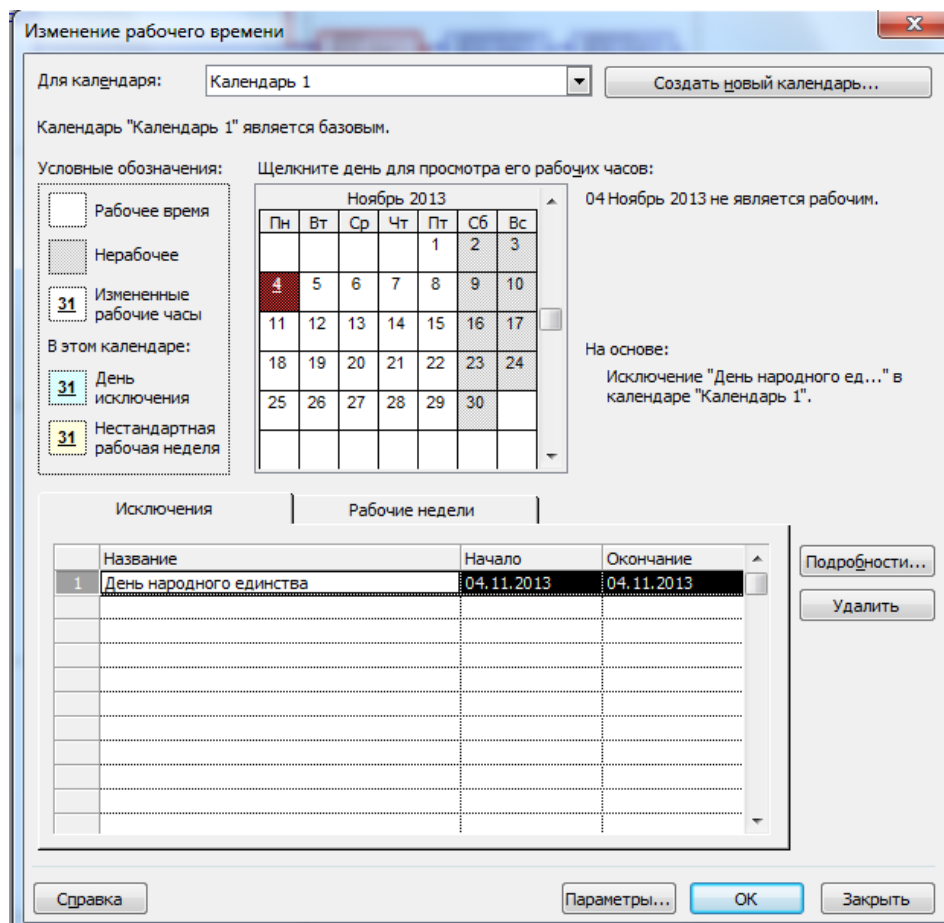


Рис. 2.8. Диалог Change Working Time (Изменить рабочее время) с измененным календарем

- Используя полосу прокрутки, установите на календаре месяц ноябрь (November).
- Установите указатель мыши на ячейке 4 ноября.
- В ячейке название напишите День народного единства. Нажмите *Enter*.
- Переключатель установится в режим **Nonworking time** (Нерабочее время). Выделенная ячейка окрасится темным цветом.
- Щелкните мышью на календаре в любом месте за пределами ячейки. Выделение будет снято. Ячейка будет окрашена серым цветом как нерабочие дни (**Nonworking**), а дата 4 ноября будет выделена полужирным начертанием и подчеркнута как исключение (**Exception**).
Предпраздничный день должен быть сокращенным.
- Щелкните мышью на ячейке с датой 31 декабря (если он не является выходным), чтобы выделить ее.
- В ячейке название напишите *предпраздничный день*.
- Нажмите кнопку *Подробнее...*

- В полях ввода **From** (С), **To** (До) введите рабочее время в предпраздничный день на 1 час меньше, чем в рабочие дни, которое учитывает обеденный перерыв. Нажмите **OK**.
- Самостоятельно установите в календаре другие праздничные и сокращенные предпраздничные рабочие дни, попадающие на сроки выполнения проекта (рождественские каникулы).
- Нажмите кнопку **OK** в диалоге **Change Working Time** (Изменить рабочее время). Диалог закроется. Установленные параметры будут зафиксированы.

При создании нового проекта в диалоге **Project Information** (Информация о проекте) мы не изменяли установленный по умолчанию календарь **Standard** (Стандартный). Теперь же, когда у нас есть новый календарь, следует подключить его к нашему проекту для того, чтобы Microsoft Project составлял график работ, основываясь на нем.

- Выберите команду меню **Project ⇒ Project Information** (Проект ⇒ Информация о проекте). На экране появится уже знакомый вам диалог **Project Information** (Информация о проекте).
- В открывающемся списке **Calendar** (Календарь) выберите созданный нами **Calendar 1** (Календарь 1).
- Закройте диалог **Project Information** (Информация о проекте), нажав кнопку **OK**. Созданный календарь будет подключен к проекту.

Теперь следует выделить на панели диаграммы праздничный день 4 ноября, чтобы отобразить его как нерабочий день. Для этого выполните следующие шаги.

- Щелкните правой кнопкой мыши на панели диаграммы. На экране появится контекстное меню.
- Выберите команду контекстного меню **Nonworking Time** (Нерабочее время). На экране появится диалог **Timescale** (Масштаб времени) с открытой вкладкой **Nonworking Time** (Нерабочее время) (рис. 2.9).
- В открывающемся списке **Calendar** (Календарь) выберите **Calendar 1 (Project Calendar)** (Календарь 1 (Календарь проекта)).
- Закройте диалог **Timescale** (Шкала времени), нажав кнопку **OK**. На панели диаграммы серыми вертикальными полосами отобразится нерабочий праздничный день 12 декабря.

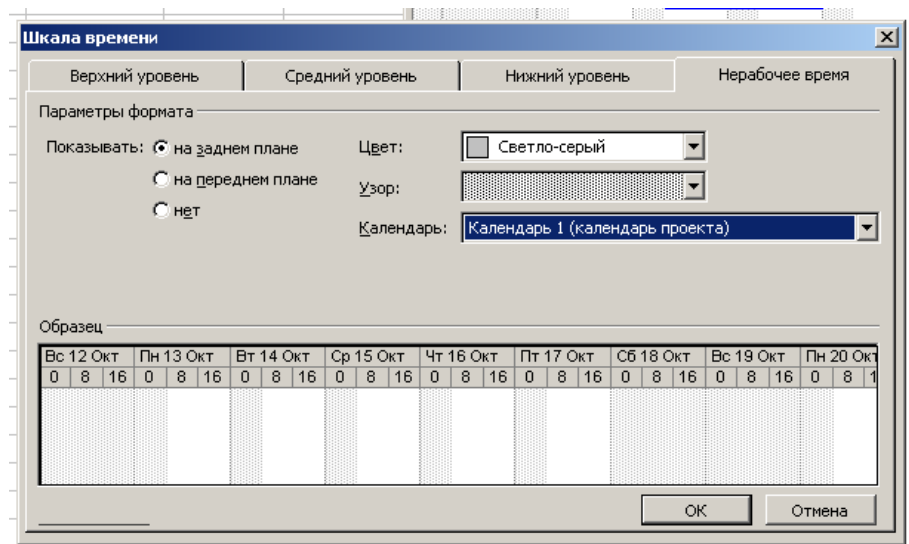



Рис. 2.9. Вкладка **Nonworking Time** (Нерабочее время) диалога **Timescale** (Масштаб времени)

Прежде чем продолжать создание проекта, его следует сохранить.

- Нажмите кнопку  (Сохранить) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). На экране появится диалог **File Save** (Сохранение файла) (рис. 2.10).

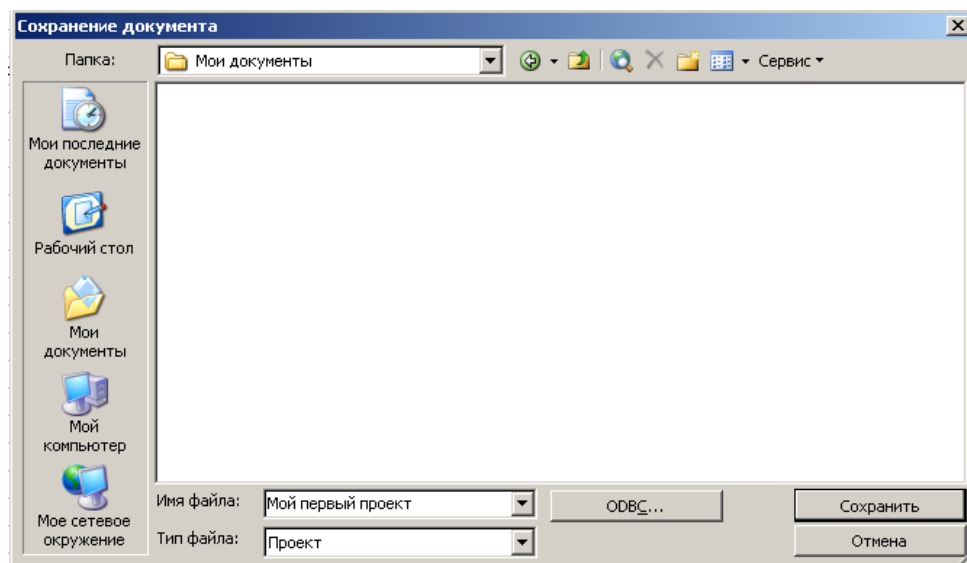


Рис. 2.10. Диалог **File Save** (Сохранение файла)

- В открывающемся списке **Save in** (Сохранить в) выберите сначала диск, а затем папку, в которой будет сохранен проект.
- В поле ввода **File Name** (Имя файла) введите **Мой первый проект** – такое имя мы дадим файлу нашего проекта. Расширение **.mmp** будет присвоено имени файла автоматически.



- Закройте диалог **File Save** (Сохранение файла) с помощью кнопки **Save** (Сохранить). Файл проекта будет сохранен на диске. В заголовке рабочего окна программы появится новое имя проекта – **Мой первый проект.mmp**.


Итак, мы выполнили все подготовительные операции по созданию нового проекта и настройке базового календаря.


Ввод работ



Теперь можно приступить к вводу работ.

- Щелкните мышью на ячейке первой строки поля **Task Name** (Название работы) таблицы. Ячейка будет выделена рамкой.
- Введите с клавиатуры название первой работы – **Разработка содержания**.


Как только вы начнете ввод, будет активизирована строка ввода (**Enter Bar**), в которой отобразится вводимая в ячейку информация. В левой части этой панели появятся две кнопки. Левая кнопка  – используется для отказа от введенной информации, а правая кнопка  – для завершения ввода информации.

- Нажмите клавишу , чтобы закончить ввод текста и переместить прямоугольник выделения в поле **Duration** (Длительность). В этом поле отобразится продолжительность работы, равная 1 дню (**1 day**), устанавливаемая Microsoft Project по умолчанию для каждого вида работ.

Как только любая ячейка в поле **Duration** (Длительность) выделяется, в ней появляется счетчик , с помощью которого можно изменить продолжительность работы.

- Используя кнопку  счетчика, установите длительность введенной работы 5 дней (**5 days**). Обратите внимание, что эта длительность отобразится в строке ввода (**Enter Bar**).
- Нажмите кнопку  в строке ввода (**Enter Bar**), чтобы зафиксировать введенную длительность.

Теперь увеличим ширину левой панели диаграммы Гантта (**Gantt Chart**), переместив ее правую границу, чтобы видеть соседние поля.

- Установите указатель мыши на вертикальной полосе, разделяющей панели таблицы. Указатель примет форму .
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши.
- Переместите указатель мыши вправо так, чтобы видимая часть таблицы увеличилась примерно вдвое.

Справа от поля **Duration** (Длительность) вы теперь видите два поля -**Start** (Начало) и **Finish** (Конец), в которых отображаются даты начала **Tus 14.10** (Вторник, 14 октября) и окончания **Mon 20.10** (Понедельник, 20 октября) указанного нами вида работ (рис. 2.11).

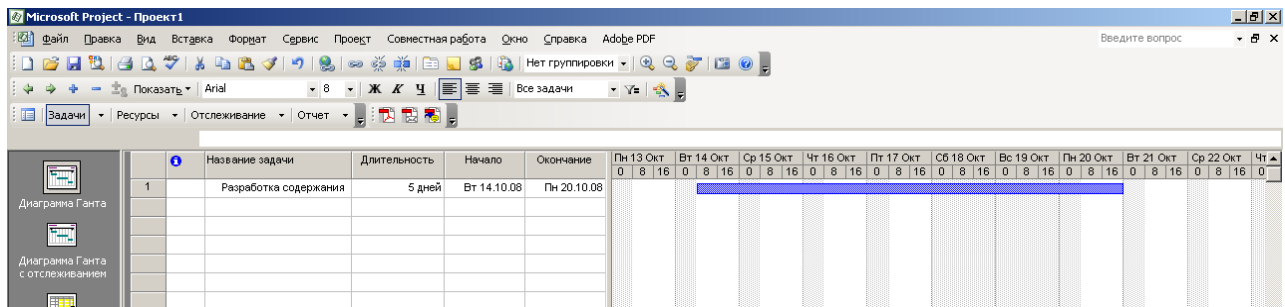


Рис. 2.11. Таблица диаграммы Гантта (Gantt Chart) с датами начала и окончания работы **Разработка содержания**

Как видите, на основании введенной продолжительности работы **Разработка содержания** – 7 календарных дней (5 рабочих и 2 выходных) – Microsoft Project вычислил календарную дату окончания этого вида работ.

На панели диаграммы в правой части рабочего окна появилась синяя горизонтальная полоска диаграммы с общей длиной 7 календарных дней.

Если же необходимо выполнять работу и в выходные дни, то ее длительность нужно указать несколько иначе. Чтобы увидеть чем отличаются рабочие дни от календарных, мы скопируем работу **Разработка содержания** в буфер обмена, а затем вставим ее во второй строке таблицы.

- Щелкните мышью на ячейке с названием работы **Разработка содержания** в поле **Task Name** (Название работы), чтобы выделить ее.
- Нажмите кнопку копировать на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Содержимое выделенной ячейки будет скопировано в буфер обмена.
- Щелчком мыши выделите пустую ячейку во второй строке в поле **Task Name** (Название работы).
- Нажмите кнопку **Вставить** на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Копия работы **Разработка содержания** будет вставлена из буфера обмена в выделенную ячейку.
- Нажмите клавишу **⇧**, чтобы выделить соседнюю ячейку в поле **Duration** (Длительность).

- Введите с клавиатуры длительность **5 ed (elapsed days)** (адней), которая обозначает, что работа должна продолжаться 5 календарных, а не рабочих дней, и нажмите клавишу **Enter**. Введенное значение длительности будет зафиксировано.

Теперь в поле **Finish** (Конец) во второй строке указывается более ранняя дата окончания этого вида работ, а на диаграмме справа горизонтальная полоска – работа имеет длину ровно 5 дней.

Продолжительность работы в поле **Duration** (Длительность) можно вводить в различных единицах: в неделях – 2w; днях – 3d; часах – 5h; минутах – 45m.

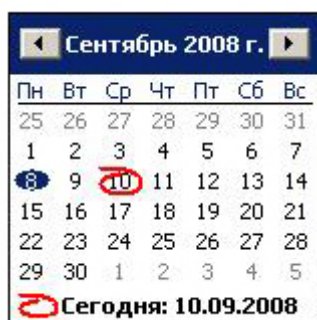


Рис. 2.12. Календарь

Вы можете изменить дату начала любого вида работы.

- Щелкните мышью на поле **Start** (Начало) во второй строке, чтобы выделить соответствующую ячейку. У правого ее края появится кнопка открывающегося списка ▾.
- Нажмите кнопку ▾. На экране появится календарь (рис. 2.12).
- Щелчком мыши выберите любую дату. Календарь закроется. Выбранная дата отобразится в выделенной ячейке поля **Start** (Начало), а горизонтальная полоска-работа на панели диаграммы сместится вправо так, что ее левый край будет находиться на отметке выбранной даты.

Изменить дату начала работы можно, также перемещая полоску на панели диаграммы. Посмотрим, как это делается.

- Установите указатель мыши на нижней синей горизонтальной полоске-работе на панели диаграммы. Указатель примет форму ☞.
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши. На экране появится информационное окно работы (Task) с указанием начальной (Start) и конечной (Finish) даты этой работы (рис. 2.13).

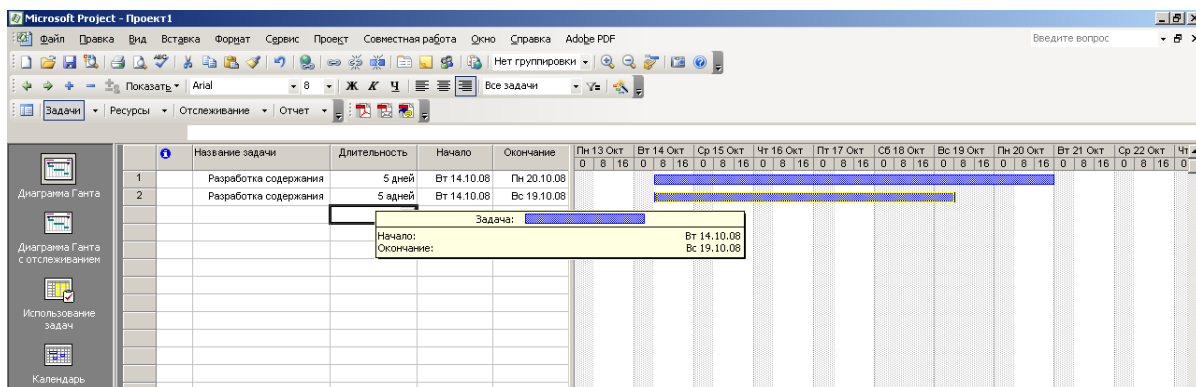



Рис. 2.13. Информационное окно работы (Task) при изменении даты начала работы

- Не отпуская левую кнопку мыши, перемещайте мышь вправо. Вы увидите, что по мере перемещения в информационном окне изменяются даты начала (Start) и конца (Finish) работы.
- Добейтесь такого положения полоски, чтобы работа начиналась, например, во вторник, 21 октября (Tue 21.10).
- Отпустите левую кнопку мыши. Информационное окно работы исчезнет. Положение полоски зафиксируется. Новая дата начала работы отобразится в поле Start (Начало) таблицы диаграммы Ганта (Can Chart).

Подобным же образом можно изменить длительность любой работы.

- Установите указатель мыши на правом крае нижней полоски-работы на панели диаграммы. Указатель примет форму .
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши. На экране появится информационное окно работы (**Task**), в котором теперь указаны дата ее окончания (**Finish**) и длительность (**Duration**) (рис. 2.14).

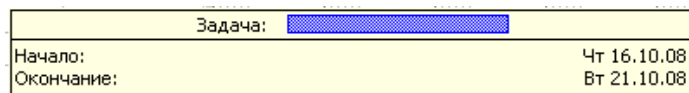


Рис. 2.14. Информационное окно работы (Task) при изменении длительности

- Не отпуская левую кнопку мыши, перемещайте мышь вправо. При этом по мере перемещения в информационном окне работы будут изменяться дата окончания работы (**Finish**) и ее длительность (**Duration**).

- Добейтесь такого положения правого края полосы, чтобы длительность работы составила приблизительно 7 ed (7 календарных дней).
- Отпустите левую кнопку мыши. Информационное окно закроется. Размер полосы-работы зафиксирован в соответствии с новой длительностью. Измененная длительность отобразится в поле **Duration** (Длительность) таблицы, а новая дата окончания работы – в поле **Finish** (Конец).

Таким образом, Microsoft Project предоставляет разнообразные возможности для установки начальной и конечной дат каждого вида работ и их продолжительности.

Любую работу в случае необходимости можно удалить.

- Щелкните мышью на поле **Task Name** (Название работы) во второй строке, чтобы выделить копию работы **Разработка содержания**.
- Нажмите клавишу *Delete*. Копия работы будет удалена из таблицы, а ее полоска – с диаграммы.
- Самостоятельно введите в таблицу остальные виды работ и их длительности, взяв необходимые данные из таблицы в разделе «Подготовка к созданию нового проекта» (стр. 21).

На диаграмме Гантта (**Gantt Chart**) можно создавать так называемые контрольные точки, которые отражают промежуточные итоги проекта. Контрольная точка – это работа нулевой длительности.

Создадим на диаграмме контрольную точку **Начало работ**.

- Щелкните мышью на первой строке в поле **Task Name** (Название работы), чтобы выделить соответствующую ячейку.
- Выберите команду меню **Insert ⇒ New Task** (Вставка ⇒ Новая работа). В таблице будет вставлена пустая первая строка.
- Во вставленной первой строке поля **Task Name** (Название работы) введите **Начало работ**.
- Нажмите клавишу *Enter*, чтобы закончить ввод и переместите курсор в поле **Duration** (Длительность).
- В поле **Duration** (Длительность) установите продолжительность работы **Od** (0 дней) и нажмите клавишу *Enter*. На панели диаграммы в первой строке появится контрольная точка в виде черного ромбика с датой начала работ **14.10** (14 октября).

- Самостоятельно создайте вторую контрольную точку **Завершение проекта** в конце списка работ.

Заполненная таблица и диаграмма будут выглядеть примерно как на рис. 2.15.

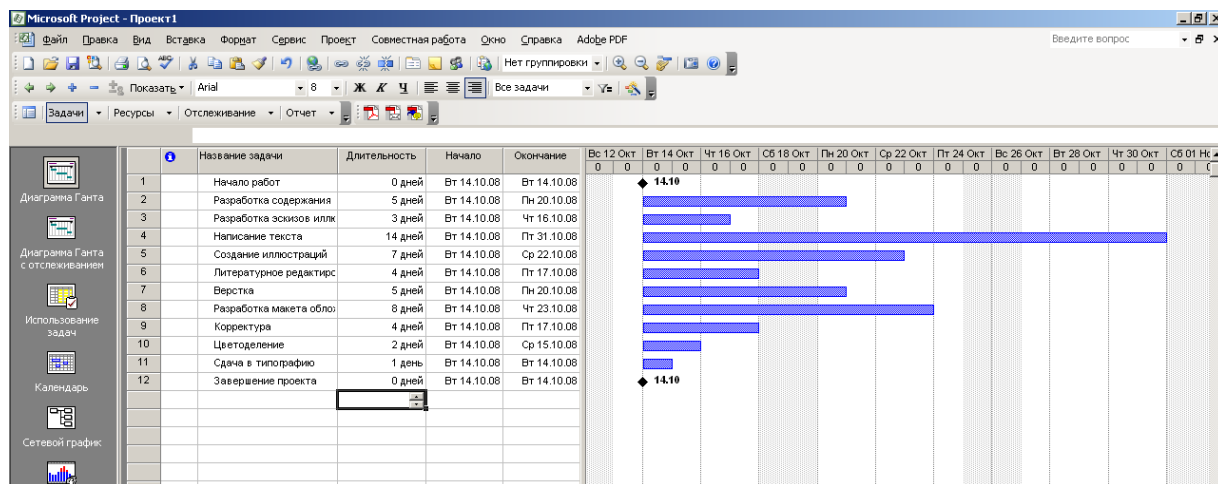


Рис. 2.15. Заполненная таблица работ

Сохраните изменения в проекте.

Создание графика работ

Следующий шаг подготовки проекта после ввода названий работ – создание графика работ. Пока что все виды работ начинаются с даты начала проекта – 14 октября. Но это, как вы понимаете, неправильно. В любом проекте все виды работ взаимосвязаны и должны выполняться в определенной последовательности. Некоторые виды работ могут выполняться одновременно, например, создание иллюстраций и написание текста.


В Microsoft Project создание графика работ сводится к установке связей между работами. При этом нужно указать тип связи: выполняется ли одна работа после другой или перед ней. Если же работы выполняются параллельно, то должны ли они одновременно начинаться или заканчиваться.

Существует четыре типа возможных связей:

- **Finish-to-Start (FS)** (Завершение к началу) – последующая работа начинается после окончания предыдущей);
- **Start-to-Start (SS)** (Начало к началу) – работы начинаются одновременно;
- **Finish-to-Finish (FF)** (Завершение к завершению) – работы заканчиваются одновременно;

- **Start-to-Finish (SF)** (Начало к завершению) – одна работа не может закончиться до тех пор, пока другая не начнется.

Рассмотрим, как устанавливаются связи между работами.

- Щелкните мышью на ячейке **Разработка содержания** в поле **Task Name** (Название работы), чтобы выделить ее.
- Нажмите и удерживайте клавишу *Ctrl*.
- Не отпуская клавишу *Ctrl*, щелкните мышью на ячейке **Написание текста**, зависящей от первой.
- Отпустите клавишу *Ctrl*. Оба вида работ будут выделены.
- Нажмите кнопку  (Связать задачи) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Между выделенными видами работ будет установлена связь типа **Finish-to-Start** (Окончание-начало), которая отобразится на диаграмме в виде стрелки (рис. 2.16).

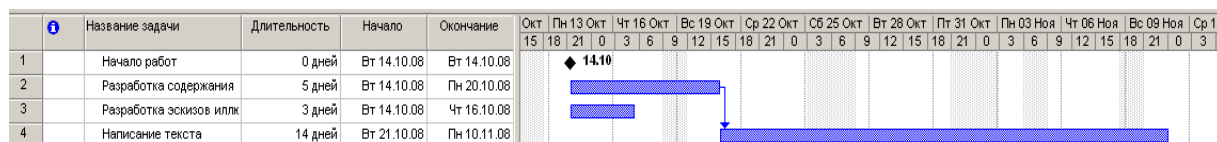




Рис. 2.16. Связь типа **Finish-to-Start** (Завершение к началу)

Как уже указывалось выше, тип связи (Окончание-начало) означает, что работа **Написание текста** будет начинаться после окончания работы **Разработка содержания**. Это наглядно показано на диаграмме, где левый край горизонтальной полоски-работы **Написание текста** находится на одной вертикальной линии с правым краем полоски-работы **Разработка содержания**, а стрелка, направленная от конца полоски-работы **Разработка содержания** к началу – **Написание текста**, указывает тип связи **Finish-to-Start** (Завершение к началу). Данный тип связи Microsoft Project устанавливает по умолчанию.

Как и большинство операций, установка связей между видами работ может быть отменена.

- Нажмите кнопку  (отменить) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Предыдущая команда будет отменена.

Теперь установим связь между этими же видами работ, выделив их в обратном порядке, чтобы увидеть, как зависит вид установленной связи от порядка выбора работ.

- Щелкните мышью на ячейке **Написание текста**, чтобы выделить ее.
- Нажмите и удерживайте клавишу *Ctrl*,
- Не отпуская клавишу *Ctrl*, щелкните мышью на ячейке **Разработка содержания**.
- Отпустите клавишу *Ctrl*. Ячейки с указанными работами будут выделены.
- Нажмите кнопку  (Связать задачи) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Между выделенными видами работ снова будет установлена связь (рис. 2.17).

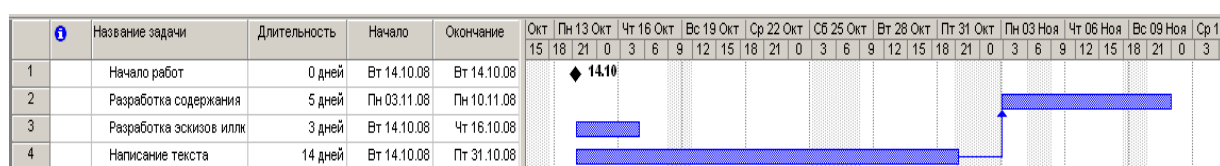




Рис. 2.17. Неправильно созданная связь

Но теперь работа **Разработка содержания** будет начинаться только после окончания работы **Написание текста**. Как видите, вид установленной связи зависит от порядка выделения работ. Конечно же эта связь неправильна. Такие ошибочные связи в любой момент можно удалить.

- Не отменяя выделения видов работ в таблице, нажмите кнопку  (разорвать связь) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Связь между указанными видами работ будет удалена. Диаграмма примет свой первоначальный вид.

Создадим связь между работами **Разработка содержания** и **Разработка иллюстраций**.

- Выделите сначала название работы **Разработка содержания**, а затем **Разработка эскизов иллюстраций**.
- Создайте связь между ними, нажав кнопку  на панели инструментов **Standard** (Стандартная).

Эти работы должны заканчиваться одновременно. Поэтому тип связи между ними нужно изменить.

- Дважды щелкните мышью на стрелке, обозначающей связь на диаграмме. На экране появится диалог **Task Dependency** (Зависимость задач) (рис. 2.18).

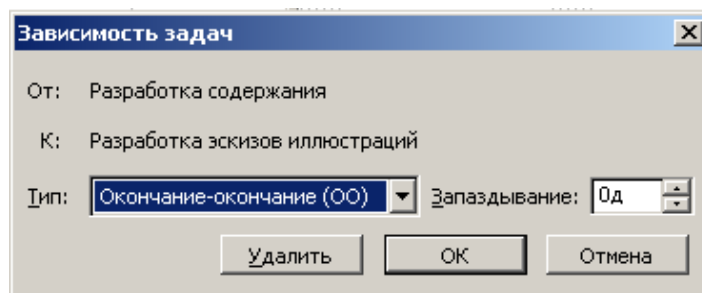


Рис. 2.18. Диалог **Task Dependency** (Зависимость задач)

В верхней части диалога указаны названия работ, между которыми установлена связь, а в поле открывающегося списка **Type** (Тип) – тип этой связи. В данном случае **Finish-to-Start** (Окончание-начало). При необходимости вы можете удалить эту связь нажатием кнопки **Delete** (Удалить).

- Выберите в открывающемся списке Type (Тип) связь **Finish-to-Finish** (Окончание-окончание).
- Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалог **Task Dependency** (Зависимость работ). Установленная связь отобразится на диаграмме (рис. 2.19).


Проверим, будут ли указанные виды работ заканчиваться к одному и тому же времени, если изменить длительность одной из них.



Рис. 2.19. Связь **Finish-to-Finish** (Окончание-окончание)

- Щелкните мышью на поле **Duration** (Длительность) в строке с работой **Разработка содержания**, чтобы выделить соответствующую ячейку.
- Используя счетчик, увеличьте длительность работы до 15 дней и нажмите клавишу *Enter*.
- Просмотрите диаграмму, воспользовавшись горизонтальной полосой прокрутки, и убедитесь, что тип связи между видами работ не изменился – они заканчиваются одновременно.
- Отмените изменение длительности работы, нажав кнопку (Отменить) на панели инструментов **Standard** (Стандартная).

Теперь рассмотрим еще один способ создания множественных связей.

- Выделите в таблице работу **Написание текста**.
- Нажмите кнопку  (Сведения о задаче) на панели инструментов **Standard** (Стандартная) или дважды щелкните мышью на ячейке с названием работы. На экране появится диалог **Task Information** (Информация о работе).
- Щелкните мышью на ярлычке **Predecessors** (Предшественники), чтобы выбрать нужную вкладку (рис. 2.20).

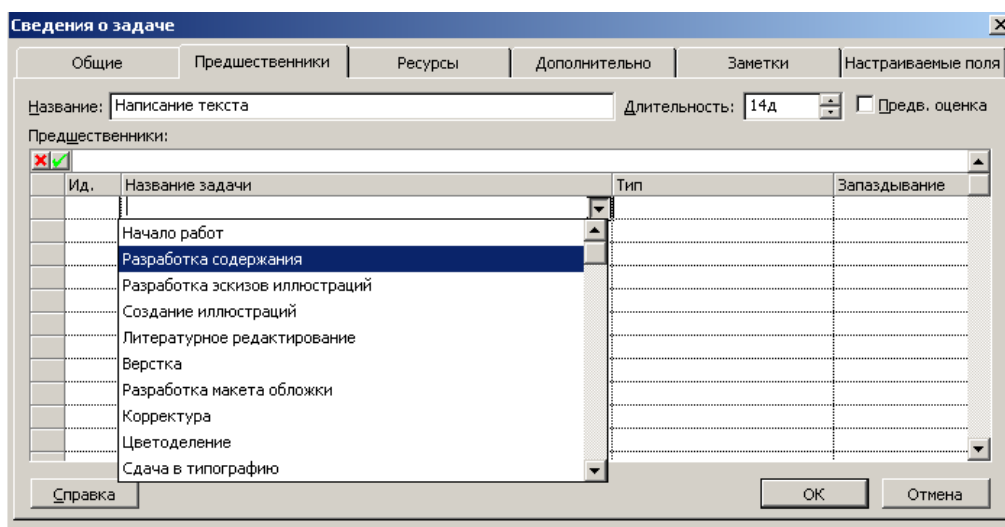



Рис. 2.20. Вкладка **Predecessors** (Предшественники) диалога **Task Information** (Информация о задаче)

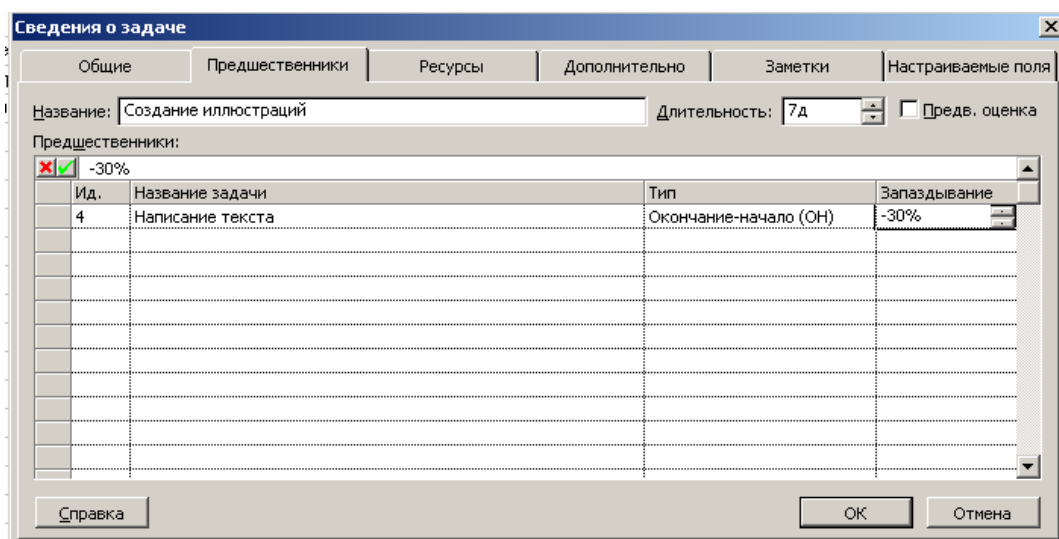
В верхней части диалога в поле ввода **Name** (Имя) указано название выбранной работы – **Написание текста**. Справа от него, в поле открывающегося списка **Duration** (Длительность) – ее продолжительность – 14d (14 дней). В нижней части диалога находится таблица.

- Щелкните мышью на поле **Task Name** (Название работы) в первой строке таблицы диалога. Выбранная ячейка превратится в открывающийся список.
- Откройте этот список и выберите предшествующую работу, которую нужно связать с выделенной. В нашем случае – **Разработка содержания**. Ее название отобразится в строке ввода над таблицей.
- Нажмите клавишу *Enter*. В поле **Type** (Тип) появится название типа связи **Finish-to-Start** (Завершение к началу), предлагаемое по умолчанию.

- Закройте диалог **Task Information** (Информация о работе) нажатием кнопки **ОК**. Установленная связь отобразится на диаграмме.

Некоторые виды работ должны выполняться с задержкой (Lag) или опережением (Lead) по отношению к предшествующим. Например, следующая операция по обработке окрашенной детали должна начинаться с задержкой на время, необходимое для полного высыхания краски. В нашем проекте **Создание иллюстраций** может начинаться не после **Написания текста**, а с некоторым опережением: когда текст закончен только на 70 %. Установим эту связь.

- Дважды щелкните мышью на ячейке названия работы **Создание иллюстраций**. На экране появится диалог **Task Information** (Информация о работе) с открытой вкладкой **Predecessors** (Предшественники).
- Щелкните мышью на поле **Task Name** (Название работы) таблицы диалога и в открывающемся списке выберите предшествующую работу **Написание текста**.
- Нажмите клавишу <Enter>. В поле **Type** (Тип) отобразится тип связи **Finish-to-Start** (Завершение к началу), а в поле **Lag** (Запаздывание) – время задержки – 0d (0 дней).
- Щелкните мышью в ячейке первой строки поля **Lag** (Запаздывание), чтобы выделить ее. У правого края ячейки появятся кнопки счетчика .
- В поле **Lag** (Запаздывание) введите с клавиатуры **-30 %** (рис. 2.21).




Ид.	Название задачи	Тип	Запаздывание
4	Написание текста	Окончание-начало (ОН)	-30%

Рис. 2.21. Вкладка **Predecessors** (Предшественники) с установленным временем опережения

Знак «минус» здесь означает, что **Создание иллюстраций** должно начинаться с 30 % опережением, т. е. когда предыдущая работа – **Написание текста** будет выполнена на 70 %.

В этом поле время задержки можно вводить также в любых других допустимых единицах, например: **1w** (1 неделя), **3d** (3 дня), **2h** (2 часа) **30m** (30 минут).

Работа **Литературное редактирование** должна начинаться после окончания **Написание текста**.

- Выделите последовательно работы **Написание текста** и **Литературное редактирование**.
- Нажмите кнопку  (связать задачи) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Между выделенными видами работ будет установлена связь типа **Finish-to-Start** (Завершение к началу), которая отобразится на диаграмме.

Верстка может быть выполнена только после того, как закончено **Литературное редактирование** и **Создание иллюстраций**. Такая связь множественная. Посмотрим, как ее установить.

- Дважды щелкните мышью на ячейке названия работы **Верстка**. На экране появится диалог **Task Information** (Информация о работе) с открытой вкладкой **Predecessors** (Предшественники).
- Щелчком мыши выделите ячейку первой строки поля **Task Name** (Название работы).
- В открывающемся списке выберите предшествующую работу **Литературное редактирование**.
- Нажмите клавишу *Enter*. Выбор будет зафиксирован. Выделение переместится во вторую строку поля **Task Name** (Название задачи).
- В открывающемся списке второй строки выберите **Создание иллюстраций** и нажмите клавишу *Enter*. Выбор будет зафиксирован, а тип связи отобразится в поле **Type** (Тип) (рис. 2.22).
- Закройте диалог **Task Information** (Информация о работе), нажав кнопку **ОК**. Установленные связи отобразятся на диаграмме.
- Измените длительность **Создания иллюстраций** и убедитесь, что **Верстка** не начнется, пока обе работы не будут закончены.
- Отмените изменение длительности **Создания иллюстраций**.

- Создайте связь между **Разработкой макета обложки** и **Версткой** таким образом, чтобы эти виды работ заканчивались одновременно.

Остальные связи установите самостоятельно.

- **Корректурa** должна начинаться после окончания **Верстки** и **Разработки макета обложки**.
- **Цветоделение** должно быть выполнено после того, как закончится **Корректурa**.
- Последний вид работы – **Сдача в типографию** – следует за **Цветоделением**.

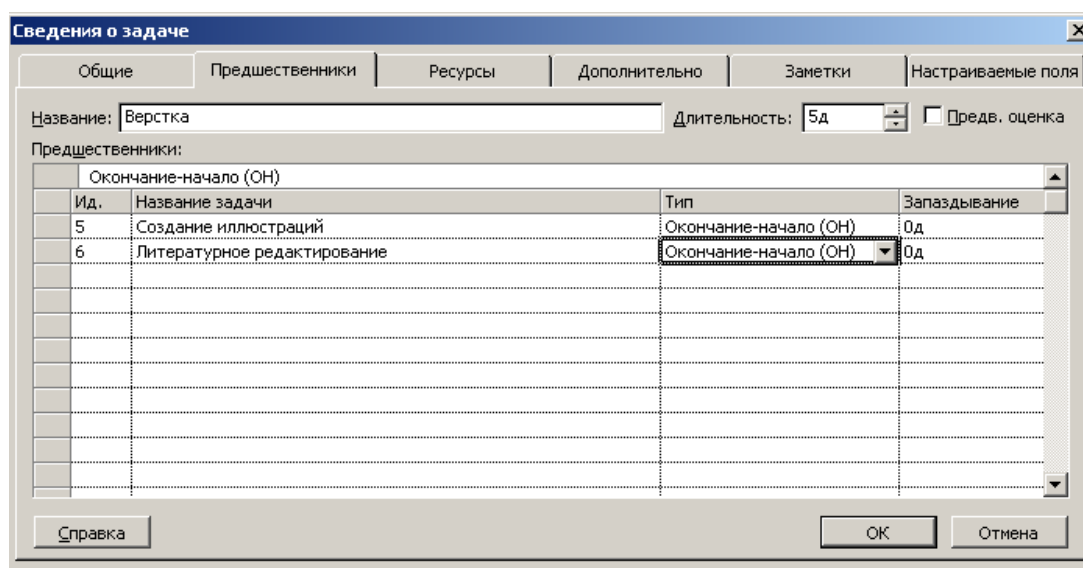



Рис. 2.22. Создание множественных связей

В заключение самостоятельно установите связи первой и последней работы с контрольными точками **Начало работ** и **Завершение проекта**.

Создание графика работ закончено. Но установленный по умолчанию масштаб времени, при котором на диаграмме отображаются все календарные дни, не позволяет видеть график на экране полностью. Поэтому масштаб нужно уменьшить.

- Нажмите кнопку  на панели инструментов **Standard** (Стандартная). Теперь масштаб времени уменьшился в три раза.
- Используя горизонтальную полосу прокрутки диаграммы, добейтесь, чтобы диаграмма была видна на экране полностью.

Если же вам не удастся полностью отобразить всю диаграмму на правой панели, сделайте следующее.

- Выберите команду меню **View ⇒ Zoom** (Вид ⇒ Масштаб). На экране появится диалог Zoom (Масштаб) (рис. 2.23).

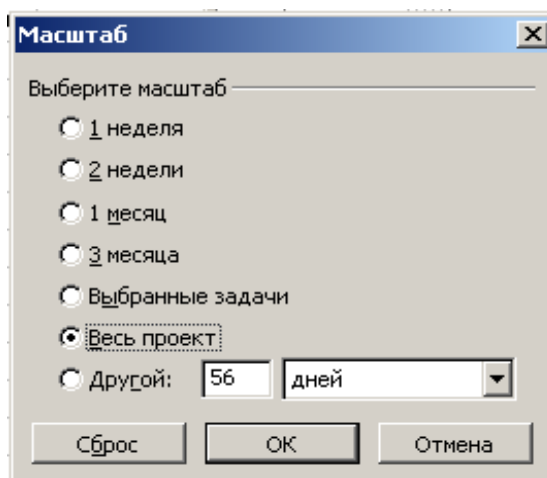


Рис. 2.23. Диалог **Zoom** (Масштаб)

- Установите переключатель **Entire Project** (Весь проект) и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**. Теперь диаграмма полностью отображается на правой панели.

Созданный график работ будет выглядеть примерно, как на рис. 2.24.

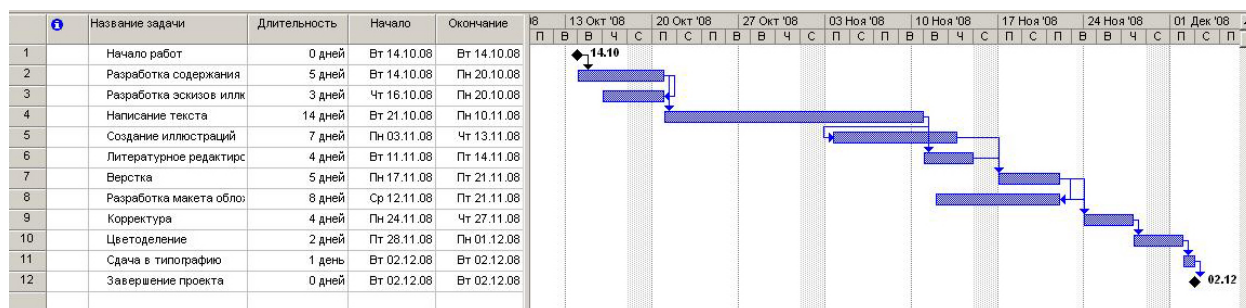


Рис. 2.24. Созданный график работ

- С помощью кнопок и на панели инструментов **Standard** (Стандартная) просмотрите диаграмму в различных масштабах.
- Сохраните созданный проект, нажав кнопку (Сохранить) на панели инструментов **Standard** (Стандартная).

Мы познакомились с приемами создания графика работ и научились устанавливать связи различных типов.


Оформление графика работ и просмотр критического пути

Большинство видов работ в типовом проекте имеет тенденцию некоторого замедления. В связи с этим все работы можно разделить

на две группы. К первой группе относятся такие виды работ, задержка выполнения которых не оказывает серьезного влияния на дату окончания проекта. В отличие от них вторая группа включает работы, задержка выполнения которых может повлиять на дату окончания проекта. Такие работы называются критическими (**Critical Tasks**).


Группа критических работ, выполнение которых определяет срок окончания проекта, называется критическим путем (**Critical Path**). Другими словами, критический путь состоит из взаимосвязанных работ, задержка выполнения каждой из которых может отодвинуть дату окончания проекта.

Microsoft Project определяет критический путь на основании установленных связей и длительности работ. Просмотрев его, вы можете внести необходимые коррективы в проект: изменить продолжительность отдельных видов работ, их связи и т. д.

Критический путь на диаграмме может быть наглядно отображен в процессе автоматического форматирования, выполняемого Мастером диаграммы Ганта (**GanttChartWizard**), который запускается нажатием кнопки  на панели инструментов Standard (Стандартная).

Но мы отформатируем наш проект и определим критический путь вручную. Это позволит нам лучше изучить возможности программы.

Начнем с форматирования таблицы. Сначала отформатируем названия контрольных точек.

- Щелкните мышью на контрольной точке **Начало работ** в поле **Task Name** (Название работы), чтобы выделить ее.
- Выберите команду меню **Format** ⇒ **Font** (Формат ⇒ Шрифт). На экране появится диалог **Font** (Шрифт) (рис. 2.25).
- В открывающемся списке **Color** (Цвет) выберите **Бирюзовый** и нажмите кнопку **ОК**. Диалог закроется. Выбранный цвет названия контрольной точки отобразится на экране.
- Не отменяя выделения, нажмите кнопку  (жирный) на панели инструментов **Formatting** (Форматирование), чтобы придать выделенному тексту полужирное начертание.

Выделим в таблице красным цветом, увеличенным размером и курсивным начертанием названия видов работ, образующих критический путь.

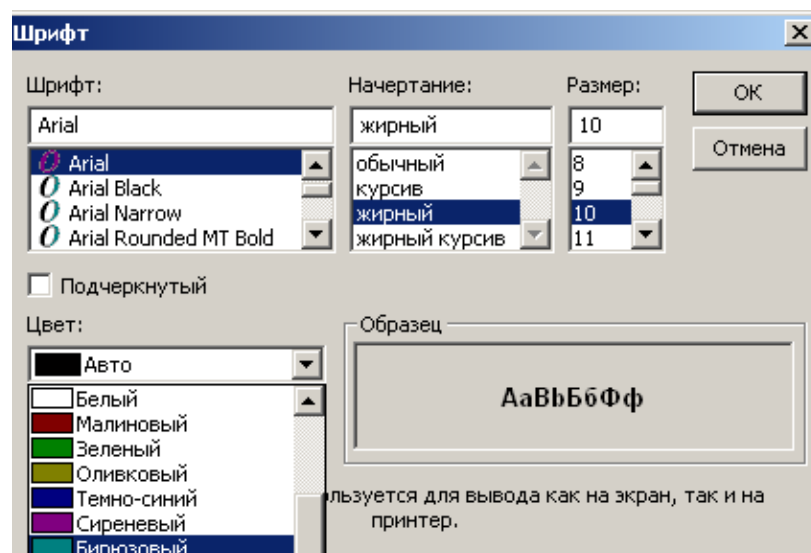


Рис. 2.25. Диалог **Font** (Шрифт)

- Выберите команду меню **Format** ⇒ **Text Styles** (Формат ⇒ Стили текста). На экране появится диалог **Text Styles** (Стили текста) (рис. 2.26).

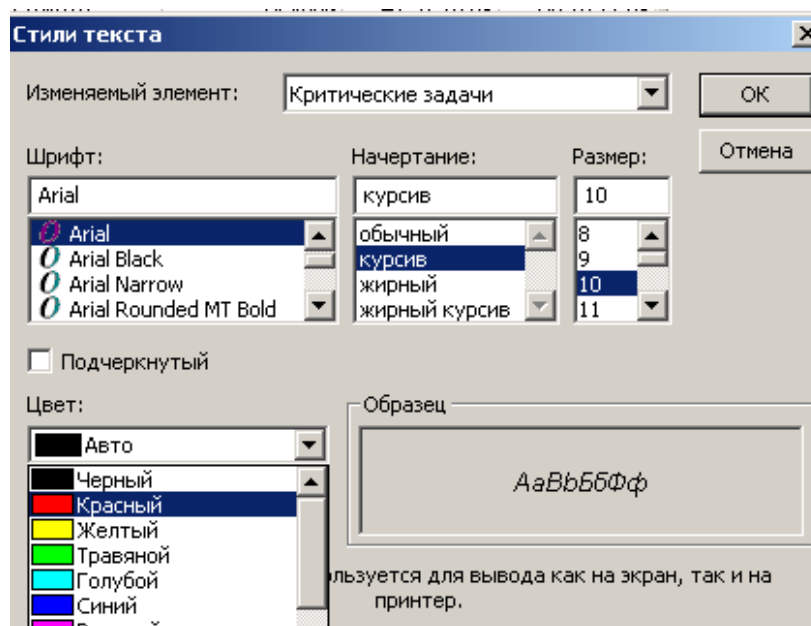


Рис. 2.26. Диалог Text Styles (Стили текста)

- В открывающемся списке **Item to Change** (Изменяемый элемент) выберите **Critical Tasks** (Критические задачи).
- В поле списка **Font style** (Начертание) выберите **Курсив**.
- В поле списка **Size** (Размер) выберите **10**.
- В открывающемся списке **Color** (Цвет) выберите **Красный**.


- **Не нажимая кнопку ОК**, установите для некритических задач: начертание – **обычный**, размер – **9**, цвет – **синий** (или **зеленый**); для задач-вех: начертание – **жирный**, размер – **10**, цвет – **бирюзовый**.
- Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Text Styles** (Стили текста). Диалог будет закрыт. В таблице красным цветом, курсивным начертанием и увеличенным размером выделятся названия критических работ, некритические – синим, а контрольные точки – бирюзовым.

Теперь критический путь нужно отобразить на диаграмме.

- Выберите команду меню **Format ⇒ Bar Styles** (Формат ⇒ Стили отрезков) или дважды щелкните мышью на свободном поле диаграммы. На экране появится диалог **Bar Styles** (Стили отрезков) (рис. 2.27).

В верхней части диалога выводится таблица, в которой содержится информация о том, как будут отображаться на диаграмме различные элементы проекта: полосы-работы, контрольные точки и др. В нижней части диалога находятся две вкладки: **Text** (Текст) и **Bars** (Полоски). С помощью вкладки **Text** (Текст) можно указать, какие текстовые показатели будут выводиться на диаграмме, а вкладка **Bars** (Полоски) позволяет изменять форму (Shape), узор (Pattern), цвет (Color) различных элементов диаграммы.

Чтобы отобразить на диаграмме критический путь, мы вставим в таблице новую строку для критических работ.

- Щелкните мышью на ячейке первой строки таблицы диалога в поле **Name** (Название), чтобы выделить ее.
- Нажмите кнопку **Insert Row** (Вставить строку) в верхней части диалога. В таблицу будет вставлена первая пустая строка.
- В поле **Name** (Название) вставленной строки введите с клавиатуры **Критический путь** и нажмите клавишу  на клавиатуре. Прямоугольник выделения переместится вправо, в поле **Appearance** (Вид). В этой ячейке отобразится внешний вид элемента диаграммы, указанного в поле **Name** (Название). В данном случае – это **Критический путь**. Заменяем черный цвет, предлагаемый по умолчанию, на **красный**.

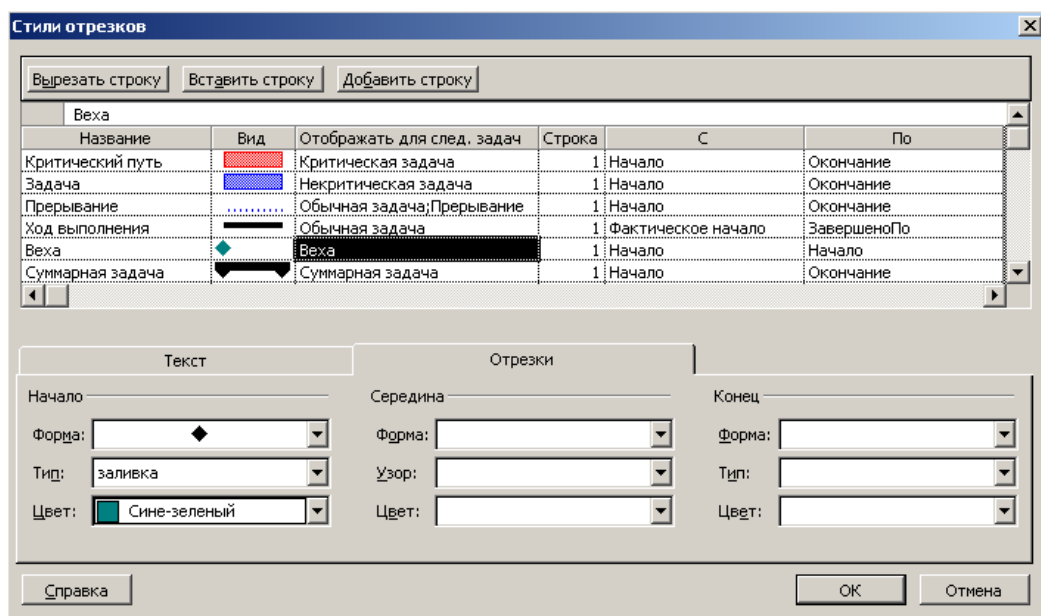


Рис. 2.27. Диалог **Bar Styles** (Стили отрезков)

- В открывающемся списке **Color** (Цвет) в группе элементов управления **Middle bar** (Средняя часть полосы) выберите красный цвет.
- Щелкните мышью на выделенной ячейке, чтобы зафиксировать выбранный цвет.
- Щелкните мышью на ячейке в первой строке поля **Show For... Tasks** (Отображать для след. задач). Ячейка будет выделена. У правого ее края появится кнопка открывающегося списка ▾.
- В этом открывающемся списке выберите **Critical** (Критические) и нажмите клавишу *Enter*. Прямоугольник выделения переместится в ячейку следующей, второй строки, в которой будет определяться внешний вид полосок некритических работ (Tasks).
- В открывающемся списке этой ячейки выберите **Noncritical** (Некритические) и нажмите клавишу *Enter*.

Теперь на диаграмме критический путь будет отображаться красным цветом, а некритические работы – синим.

В заключение изменим цвет символов, отображающих контрольные точки на диаграмме на бирюзовый.

- Щелкните мышью на ячейке **Milestone** (Веха) в поле **Name** (Название), чтобы выделить ее.
- В открывающемся списке **Color** (Цвет) в левой нижней части диалога выберите **сине-зеленый** цвет.

- Выбранный цвет отобразится в поле **Appearance** (Вид).

Вы можете также выбрать форму символа в открывающемся списке **Shape** (Форма) и тип – **Dashed** (Пунктирный), **Framed** (Контурный), **Solid** (Твердый) – в открывающемся списке **Type** (Тип).

Закройте диалог **Bar Styles** (Стили диаграммы), нажав кнопку **ОК**. Установленные элементы форматирования отобразятся на диаграмме (рис. 2.28).

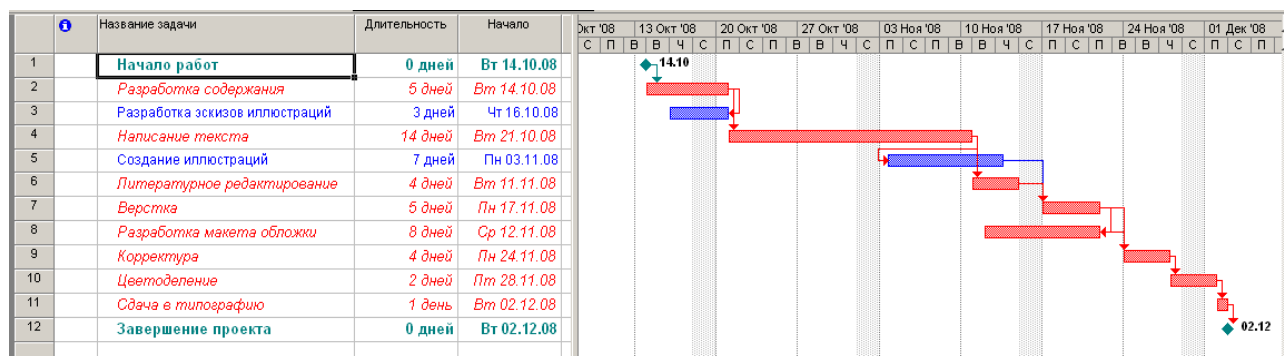


Рис. 2.28. Отформатированная диаграмма

Теперь на диаграмме красным цветом четко выделяется критический путь, синим – некритические работы, бирюзовым – контрольные точки.

Созданные таблица и диаграмма понятны и наглядны. Однако для больших проектов простого оформления будет недостаточно. В этом случае применяют объединение работ в группы.

- Сохраните сделанные в проекте изменения.

Группировка работ, или создание структуры графика работ

Для сложных проектов, состоящих из большого количества видов работ, Microsoft Project позволяет создать иерархическую структуру, объединив связанные между собой работы в группы. Это сделает проект более наглядным и позволит разделить его на отдельные этапы, благодаря чему управлять им будет гораздо легче.

В опыте мы разделим наш проект на этапы, объединив отдельные виды работ в группы.

В создаваемом нами проекте можно выделить три этапа: планирование, подготовка материалов и подготовка к печати. Введем названия этапов в поле **Task Name** (Название работы) таблицы.

Первый этап – **Планирование** – объединяет два вида работ: **Разработку содержания** и **Разработку эскизов иллюстраций**. Поэтому поместить название этапа нужно перед первой из них.

- Щелкните мышью на ячейке с названием работы **Разработка содержания**, чтобы выделить ее.
- Выберите команду меню **Insert ⇒ New Task** (Вставка ⇒ Новая работа). Перед строкой с названием работы **Разработка содержания** будет вставлена пустая вторая строка.
Заметьте, пустая строка всегда вставляется перед текущей.
- В ячейке поля **Task Name** (Название работы) вставленной строки введите с клавиатуры название этапа – **Планирование** – и нажмите клавишу *Enter*. Microsoft Project отобразит введенное название с длительностью 1 день (1d).





Второй этап – **Подготовка материалов** – включает три вида работ: **Написание текста**, **Создание иллюстраций** и **Литературное редактирование**. Название этапа вставим перед работой **Написание текста**.


- Щелчком мыши выделите ячейку с названием работы **Написание текста**.
- Нажмите клавишу *Insert*. Будет вставлена пустая пятая строка.
- Введите название следующего этапа **Подготовка материалов** и нажмите клавишу *Enter*.

Последний этап – **Подготовка к печати** – объединяет пять видов работ: **Верстка**, **Разработка макета обложки**, **Корректура**, **Цветоделение**, **Сдача в типографию**. Название этого этапа нужно вставить перед названием работы **Верстка**.

- Щелчком мыши выделите ячейку с названием работы **Верстка**.
- Нажмите клавишу *Insert*, чтобы вставить пустую строку.
- Введите название последнего этапа – **Подготовка к печати** и нажмите клавишу *Enter*.

Теперь нужно указать Microsoft Project, какие работы к какому этапу следует отнести. Для этого сначала выделим работы первого этапа.




- Щелкните мышью на ячейке с названием работы **Разработка содержания**, чтобы выделить ее.
- Нажмите и удерживайте клавишу .
- Не отпуская клавишу , щелкните мышью на ячейке с названием работы **Разработка иллюстраций**.
- Отпустите клавишу . Обе ячейки будут выделены.
- Нажмите кнопку  на панели инструментов **Formatting** (Форматирование).

Выделенные в таблице названия работ будут сгруппированы. При этом их названия сместятся вправо, а название этапа – **Планирование** отобразится полужирным начертанием и черным цветом. Слева от названия этапа появится значок  с символом – (минус), который означает, что в данный момент все виды работ этого этапа отображаются на экране. В поле **Duration** (Длительность) появится информация о продолжительности данного этапа **5 days** (5 дней), которую Microsoft Project определяет на основании длительности отдельных видов работ, включенных в этот этап.

На диаграмме появится новый элемент в виде черной полосы с треугольными зубьями на концах, который обозначает этап проекта (рис. 2.29). Теперь выделим работы второго этапа – **Подготовка материалов**.



Рис. 2.29. Группирование работ этапа **Планирование**

- Нажмите и удерживайте нажатой клавишу .
- Щелчком мыши выделите ячейку с названием работы **Написание текста**.
- Не отпуская клавишу  щелкните мышью на ячейке с названием работы **Литературное редактирование**.
- Отпустите клавишу . Три вида работ будут выделены.

Объединение выбранных видов работ в группу выполним другим способом.

- Не отменяя выделения ячеек, установите указатель мыши на первом символе названия работы **Написание текста** так, чтобы указатель принял форму тонкой горизонтальной линии со стрелками на концах. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши.
- Не отпуская левую кнопку мыши, переместите мышь вправо. При этом появившаяся вертикальная линия укажет положение отступа.
- Отпустите левую кнопку мыши. Названия выделенных видов

работ сместятся вправо – будет образована группа работ второго этапа. Общая длительность этапа – **18 days** (18 дней) – отобразится в поле **Duration** (Длительность).

- Самостоятельно включите остальные виды работ в третий этап – **Подготовка к печати**.

Созданная структура будет иметь примерно такой вид, как на рис. 2.30.

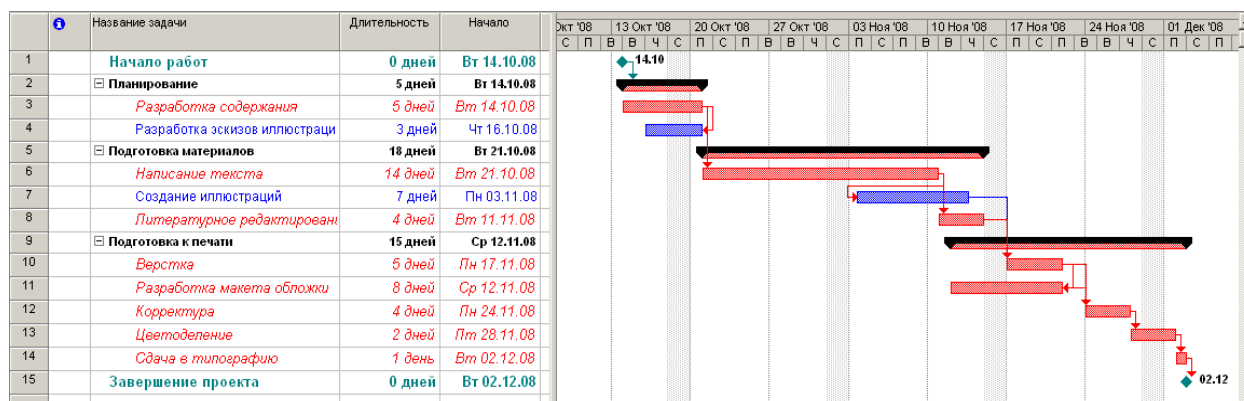


Рис. 2.30. Созданная структура работ

В структуре вы можете скрыть или показать виды работ, входящих в тот или иной этап.

- Щелкните мышью на значке с символом «-» слева от названия этапа **Планирование**. Названия работ, включенных в этот этап, будут скрыты. Исчезнут также их полоски на диаграмме. Слева от названия этапа появится значок с символом «+», который означает, что работы данного этапа скрыты (рис. 2.31).

Работы этапа **Подготовка материалов** можно скрыть другим способом.

- Щелчком мыши выделите ячейку с названием этапа **Подготовка материалов**.

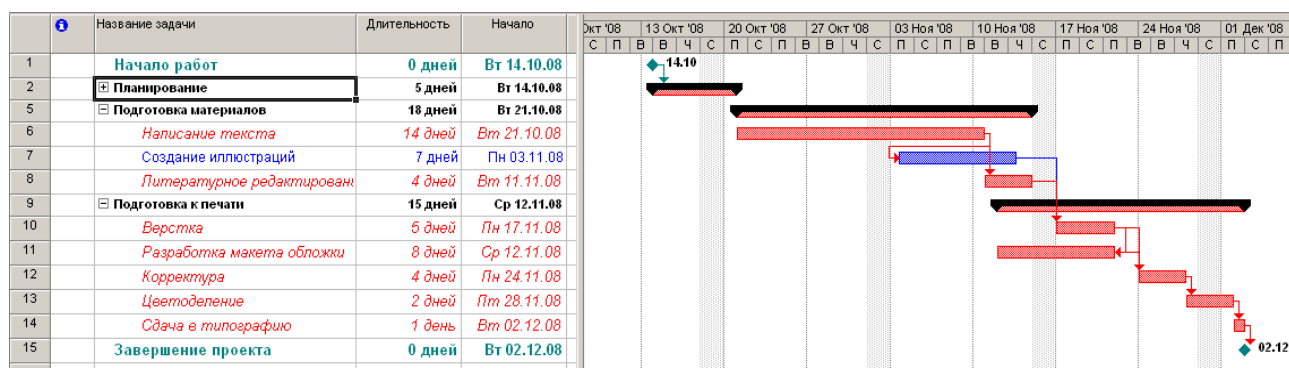




Рис. 2.31. Структура со скрытыми работами этапа Планирование

- Нажмите кнопку  на панели инструментов **Formatting** (Форматирование). Работы этого этапа будут скрыты.
- Самостоятельно скройте работы третьего этапа – **Подготовка к печати**. График работ примет вид, как на рис. 2.32.
- Чтобы показать все скрытые работы, нажмите кнопку  на панели инструментов **Formatting** (Форматирование).

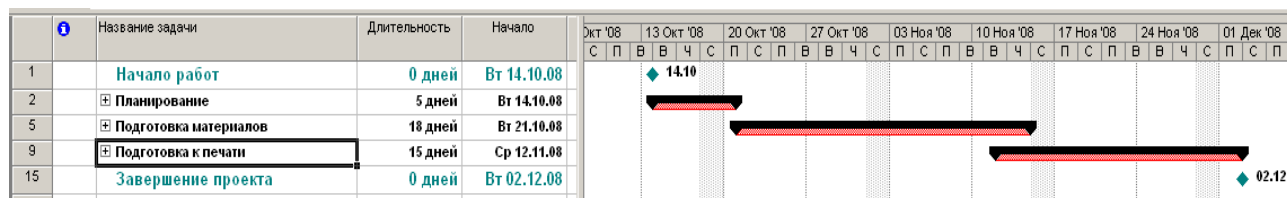



Рис. 2.32. Диаграмма со скрытыми работами всех этапов


- Чтобы скрыть работы всех этапов, выделите всю таблицу, щелкнув мышью в левом верхнем ее углу, на пересечении заголовков столбцов и строк, и нажмите кнопку  на панели инструментов **Formatting** (Форматирование).
- Сохраните изменения в проекте.

Таким образом, сгруппировав работы, мы разделили проект на несколько этапов, благодаря чему он стал более наглядным и легким в управлении.

Ввод таблицы ресурсов

Любой проект, в том числе и наш, для своей реализации требует ресурсов. Управление проектом будет более эффективным, если каждому виду работ назначить необходимые ему ресурсы, использование которых позволит планировать стоимость работ более точно.

Но прежде чем назначить ресурсы отдельным видам работ, следует создать таблицу ресурсов, в которой будет содержаться вся необходимая информация о их количествах и стоимости. Это значительно облегчит следующую задачу назначения ресурсов.

- Нажмите кнопку **Resource Sheet** (Лист ресурсов)  на панели режимов (**View Bar**). На экране появится лист ресурсов (**Resource Sheet**) (рис. 2.33).

Мы заполним эту таблицу информацией только о людских ресурсах без учета оборудования, предполагая, что необходимое для данного проекта оборудование имеется.

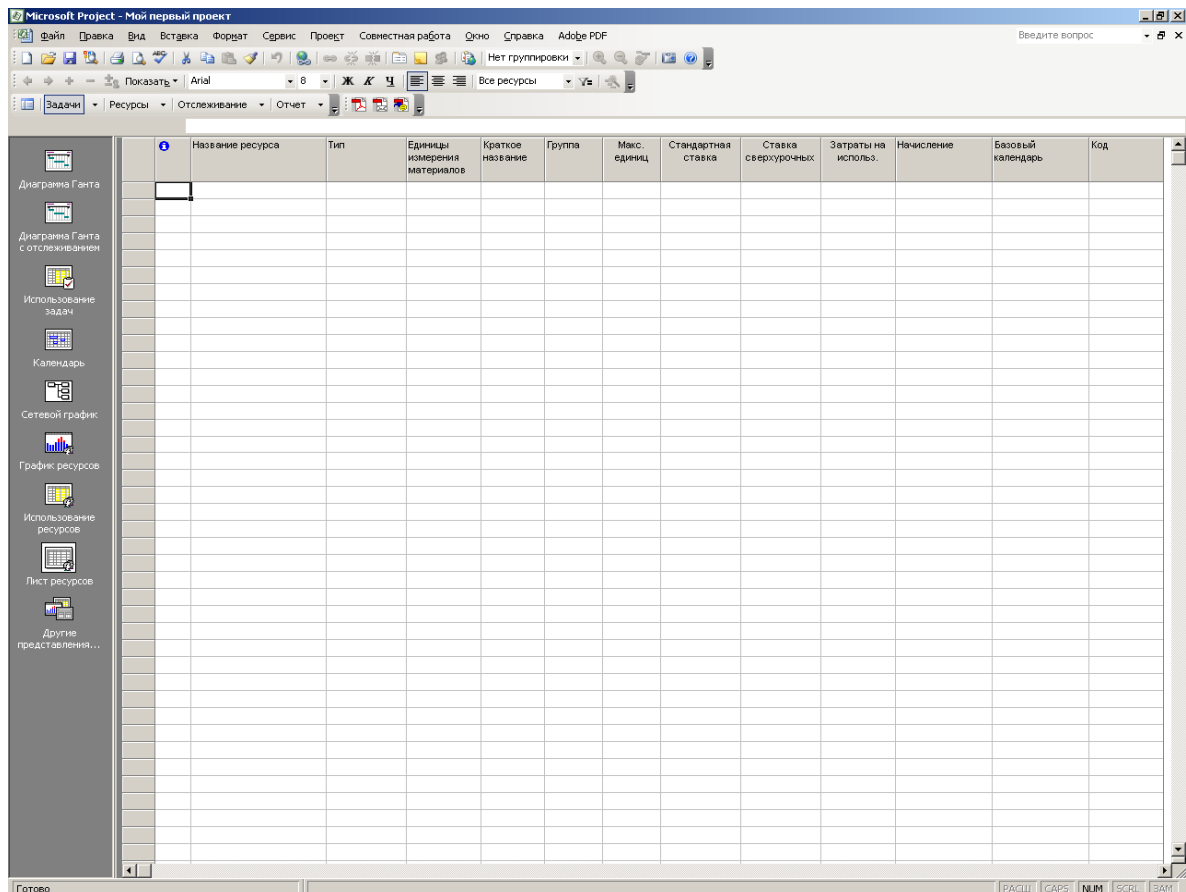


Рис. 2.33. Лист ресурсов (Resource Sheet)

- Щелкните мышью на ячейке первой строки таблицы поля **Resource Name** (Название ресурса), чтобы выделить ее.
- В выделенной ячейке введите название первого ресурса – **Писатель**.
- Нажмите клавишу *Enter*, чтобы зафиксировать ввод. В остальных полях таблицы появится информация о данном ресурсе, предлагаемая Microsoft Project по умолчанию.

В поле **Initials** (Краткое название) отображаются инициалы ресурса. Это – его сокращенное название. В поле **Group** (Группа) можно указать, к какой группе относится ресурс по специальности, например каменщики, или по производственному статусу, например временные рабочие.

- Щелчком мыши выделите ячейку в поле **Group** (Группа), введите **Люди** и нажмите клавишу *Enter*. Это же название группы вы введете для всех остальных ресурсов.
- В поле **Max Units** (Макс. единиц) указывается максимальное количество единиц данного ресурса в процентах.

Например, если на сварочных работах занято 3 сварщика, то максимальное количество единиц данного ресурса составит 300 %. В нашем проекте работу по написанию текста должен выполнять один писатель. Поэтому максимальное количество единиц должно составлять 100 %.

В следующих двух полях **Std. Rate** (Стандартная ставка) и **Ovt. Rate** (Ставка сверхурочных) следует указать соответственно повременную и сверхурочную повременную тарифные ставки.

Так как в нашем проекте работа писателя оплачивается после ее выполнения, то данные в этих полях, предлагаемые по умолчанию, изменять не надо, а в поле **Cost/Use** (Затраты на использование) следует ввести общую сумму, которая причитается писателю за выполненную работу – 3 000 рублей.

- В поле **Cost/Use** (Стоимость) введите 3 000 р. и нажмите клавишу **Enter**, чтобы закончить ввод и выделить следующую ячейку.

По умолчанию Microsoft Project распределяет стоимость ресурсов каждого вида работ пропорционально (**Prorated**) проценту их выполнения. Для людских ресурсов это означает повременную или сдельную форму оплаты труда. Однако в списке **Accrue At** (Распределение) можно выбрать и другие методы распределения стоимости: **Start** (Начало) и **End** (Конец), при которых выполненная работа оплачивается соответственно перед началом или после окончания ее выполнения. Например, если для выполнения работ необходимо приобрести компьютер, то, очевидно, его стоимость должна быть распределена в начало (**Start**) этих работ.

- В открывающемся списке поля **Accrue At** (Начисление) выберите **End** (В конце), поскольку работа писателя оплачивается после выполнения, и нажмите клавишу **Enter**.
- В поле **Base Calendar** (Базовый календарь) выберите **Calendar 1** (Календарь 1), учитывающий праздничный день 4 ноября. Нажмите клавишу **Enter**.

Во второй строке таблицы введем информацию о ресурсе **Редактор**.

- В поле **Resource Name** (Название ресурса) второй строки введите **Редактор**.
- Убедитесь, что в поле **Max Units** (Максимальное количество единиц) указано 100 %.
- В поле **Std. Rate** (Стандартная ставка) введите тарифную ставку редактора – **50 r/hour** (50 руб./час).

- В поле **Ovt. Rate** (Сверхурочная ставка) укажите удвоенное значение тарифной ставки, т. е. **100r/ hour** (100 руб./час), поскольку сверхурочные работы, по трудовому кодексу РФ оплачиваются в двойном размере.

Ввод сверхурочной тарифной ставки позволит предусмотреть возможность использования сверхурочных работ при возникновении необходимости.

- В поле **Accrue At** (Начисление) для **Редактора** и всех остальных ресурсов должно быть выбрано **Prorated** (Пропорциональное), т. к. их работа оплачивается повременно.
- В поле **Base Calendar** (Базовый календарь) выберите **Calendar 1** (Календарь 1). Этот же календарь следует установить для всех остальных сотрудников.
- Заполните остальные строки таблицы ресурсов информацией, взяв необходимые данные из таблицы в разделе «Подготовка к созданию нового проекта».

Заполненная таблица ресурсов будет выглядеть как на рис. 2.34.

	И	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполн.	Начисление	Базовый календарь	К
1		Писатель	Трудовой		П		100%	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	По окончании	Календарь 1	
2		Редактор	Трудовой		Р		100%	50,00р./день	0,00р./ч	0,00р.	Пропорциональное	Календарь 1	
3		Художник	Трудовой		Х		100%	70,00р./день	0,00р./ч	0,00р.	Пропорциональное	Календарь 1	
4		Верстальщик	Трудовой		В		100%	50,00р./день	0,00р./ч	0,00р.	Пропорциональное	Календарь 1	
5		Корректор	Трудовой		К		100%	50,00р./день	0,00р./ч	0,00р.	Пропорциональное	Календарь 1	
6		Менеджер	Трудовой		М		100%	100,00р./день	0,00р./ч	0,00р.	Пропорциональное	Календарь 1	
7		Компьютер	Материальный		К			15 000,00р.		0,00р.	Пропорциональное		

Рис. 2.34. Заполненная таблица ресурсов


- Сохраните сделанные в проекте изменения.

В следующем опыте мы назначим каждой работе необходимые ей ресурсы.

Назначение ресурсов

Теперь, когда таблица ресурсов составлена, назначение ресурсов отдельным видам работ не представляет особой сложности.

- Выберите режим **Gantt Chart** (Диаграмма Ганта) на панели представлений (**View Bar**). На экране появятся две панели диаграммы Ганта.
- В поле **Task Name** (Название работы) таблицы щелчком мыши выберите первый вид работы – Разработка содержания.

- Нажмите кнопку **Назначить ресурсы**  на панели инструментов **Standard** (Стандартная). На экране появится диалог **Assign Resources** (Назначить ресурсы) (рис. 2.35).

Большую часть окна диалога занимает таблица, в поле **Name** (Название ресурса) которой перечислены ресурсы из таблицы ресурсов (**Resource Sheet**).

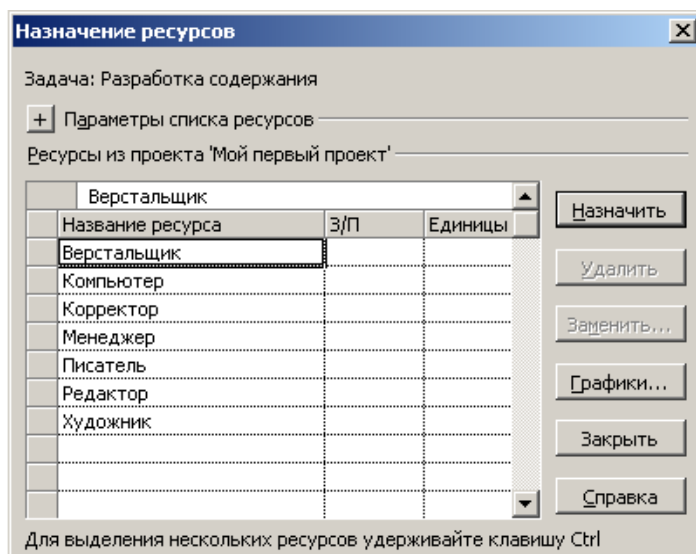





Рис. 2.35. Диалог **Assign Resources** (Назначить ресурсы)

Выделенная нами работа **Разработка содержания** будет выполняться менеджером и писателем. Назначим ей соответствующие ресурсы.

- Выделите – **Писатель** – в таблице диалога **Assign Resources** (Назначение ресурсов).
- Нажмите и удерживайте клавишу .
- Не отпуская клавишу , щелкните мышью на ячейке **Менеджер**.
- Отпустите клавишу . Оба ресурса будут выделены.
- Нажмите кнопку **Assign** (Назначить). В поле **Units** (Единицы) таблицы диалога **Assign Resources** (Назначить ресурсы) появится количество единиц ресурса – 100 %, назначенных данной работе, а слева от названия ресурса появится отметка в виде галочки ✓, которая указывает на то, что данный ресурс назначен указанному виду работ.

На диаграмме Гантта (**Gantt Chart**) справа от горизонтальной полоски-работы **Разработка содержания** появятся названия ресурсов, назначенных этому виду работ.

Если назначаемый ресурс будет использоваться частично – неполный рабочий день, то в поле **Units** (Единицы) следует указать меньше 100 %. Если же какой-либо вид работ будет выполняться несколькими работниками, например тремя писателями, то количество единиц одноименных ресурсов для него будет больше 100 %. Для данного примера – 300 %.

Следующий вид работ – **Разработка эскизов иллюстраций** – будут выполнять менеджер и художник. Назначим соответствующие ресурсы.

- Не закрывая диалог **Assign Resources** (Назначение ресурсов), щелкните мышью на названии работы **Разработка эскизов иллюстраций** в таблице диаграммы Ганта (**Gantt Chart**), чтобы выделить ее.
- В таблице диалога **Assign Resources** (Назначить ресурсы) щелчками мыши при нажатой клавише **Ctrl** выделите ресурсы **Художник** и **Менеджер**.
- Нажмите кнопку **Assign** (Назначить). Указанные ресурсы будут назначены выделенному виду работ.

Остальные ресурсы назначьте самостоятельно:

- Написание текста выполняет **Писатель**;
 - Создание иллюстраций **Художник**;
 - Литературное редактирование **Редактор**;
 - Верстка **Верстальщик**;
 - Разработка макета обложки **Художник**;
 - Корректурa **Корректор**;
 - Цветоделение **Верстальщик**;
 - Сдача в типографию **Менеджер**.
- Когда всем видам работ ресурсы будут назначены, нажатием кнопки **Close** (Заккрыть) закройте диалог **Assign Resources** (Назначить ресурсы). Диаграмма примет вид, как на рис. 2.36.

Microsoft Project определяет дату окончания проекта, используя даты окончания каждого вида работ, которые зависят от их длительности. Длительность каждой работы определяется по формуле:

Длительность = Объем работы / Количество единиц ресурсов.

Когда вы для некоторой работы добавляете или удаляете людские ресурсы, Microsoft Project увеличивает или сокращает длительность этого вида работ в соответствии с увеличением или

уменьшением количества единиц ресурсов. Общий же объем работ не изменяется. Такое планирование называется принудительным (**Effort-driven**) и используется Microsoft Project по умолчанию при назначении ресурсов.

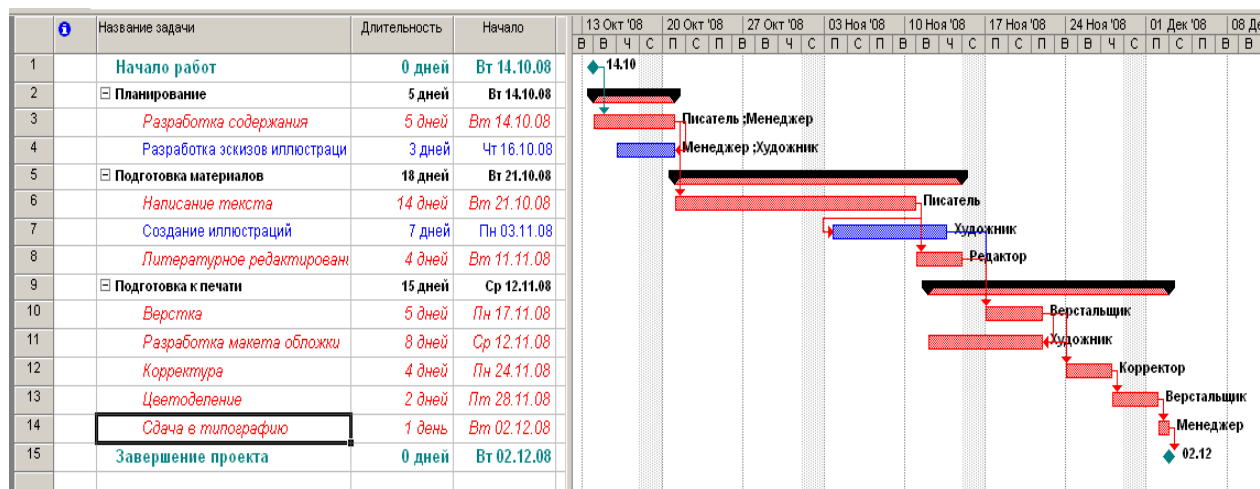



Рис. 2.36. Диаграмма после назначения ресурсов

- Щелчком мыши выделите в таблице работу **Написание текста**.
- Нажмите кнопку  на панели инструментов **Standard** (Стандартная). На экране появится диалог **Task Information** (Информация о работе).
- Щелкните мышью на ярлычке **Advanced** (Дополнительно). На экране появятся элементы управления этой вкладки (рис. 2.37).

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Длительность: ☐ Предв. оценка

Ограничение задачи

Крайний срок:

Тип ограничения: Дата ограничения:

Тип задачи: ☒ Фиксированный объем работ

Календарь: ☐ Не учитывать календари ресурсов при планировании

Код СДР:

Способ расчета освоенного объема:

☐ Пометить задачу как веху

Рис. 2.37. Вкладка Advanced (Прочие) диалога **Task Information** (Информация о работе)

- Убедитесь, что установлен флажок **Effort-driven** (Фиксированный объем работ).

В некоторых случаях бывает необходимо использовать другой метод планирования, при котором добавление или удаление ресурсов будет изменять общий объем данной работы. Например, при добавлении людских ресурсов какой-либо работе ее объем будет увеличиваться. В таких случаях принудительное планирование (**Effort-driven**) следует отключить, сбросив флажок **Effort-driven** (Фиксированный объем работ).

Необходимо обратить внимание на то, что при выключенном принудительном планировании (**Effort-driven**) объем работы будет изменяться только при удалении или добавлении новых ресурсов, но не при изменении количества единиц уже назначенных ресурсов.

Для всех работ принудительное планирование (**Effort-driven**) можно выключить, выбрав команду меню **Service** \Rightarrow **Options** (Сервис \Rightarrow Параметры). В появившемся диалоге **Options** (Параметры) следует перейти на вкладку **Schedule** (План) и сбросить флажок **New tasks are effort driven** (Принудительное планирование для новых работ).

В поле открывающегося списка **Task Type** (Тип работы) вкладки **Advansed** (Прочие) диалога **Task Information** (Сведения о задаче) указан тип работы **Fixed Units** (Фиксированные единицы), установленный по умолчанию. В этом случае при назначении работе дополнительных единиц ресурсов длительность данного вида работ сократится пропорционально количеству назначенных ресурсов.

- Щелкните мышью на ярлычке **Resources** (Ресурсы), чтобы перейти на эту вкладку (рис. 2.38).

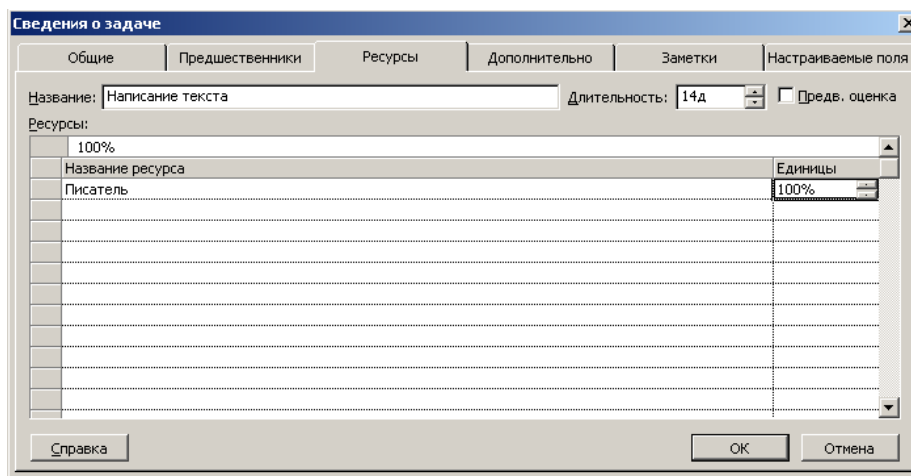



Рис. 2.38. Вкладка Resources (Ресурсы) диалога **Task Information** (Сведения о задаче)

В поле **Resources Name** (Название ресурса) таблицы в нижней части диалога указано название ресурса – **Писатель**, назначенного выделенной работе **Написание текста**, а в поле **Units** (Единицы) – количество единиц этого ресурса – 100 %.

- Щелкните мышью на ячейке первой строки поля **Units** (Единицы), чтобы выделить ее.
- С помощью счетчика увеличьте количество единиц ресурса до 200 % и нажмите клавишу .
- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Task Information** (Сведения о задаче). Длительность **Написание текста** в поле **Duration** (Длительность) и на диаграмме сократится до 7 дней (7 days).

Если же работе назначить другой возможный тип – **Fixed Duration** (Фиксированная длительность), то при добавлении ресурсов общая продолжительность работы не изменится, а уменьшится объем работ, выполняемый каждой единицей (каждым работником).

Убедимся в этом.

- Нажмите кнопку **Task Information** (Сведения о задаче) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). На экране появится диалог **Task Information** (Сведения о задаче) с открытой вкладкой **Resources** (Ресурсы).
- Увеличьте количество единиц ресурса **Писатель** до **300 %**.
- Щелкните мышью на ярлычке вкладки **Advanced** (Прочие). В диалоге отобразятся элементы управления этой вкладки.
- В открывающемся списке **Task Type** (Тип работы) выберите **Fixed Duration** (Фиксированная длительность).
- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Task Information** (Сведения о задаче).

Как видите, продолжительность работы **Написание текста** при назначении ей типа **Fixed Duration** (Фиксированная длительность) не изменилась и осталась равной 7 дням (7 days).

При назначении работе третьего возможного типа – **Fixed Work** (Фиксированный объем работ) и увеличении количества единиц ресурсов продолжительность работы будет сокращена. Проверим это.

- Нажмите кнопку **Task Information** (Сведения о задаче) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). На экране по-

явится диалог **Task Information** (Сведения о задаче) с открытой вкладкой **Advanced** (Прочие).

- В открывающемся списке **Task Type** (Тип работы) выберите **Fixed Work** (Фиксированный объем работ).

Обратите внимание, что при назначении работе этого типа, флажок **Effort-driven** (Управляемое возрастание) становится недоступным.

- Щелкните мышью на ярлычке вкладки **Resources** (Ресурсы), чтобы перейти на нужную вкладку.
- Увеличьте количество единиц ресурса **Писатель** до 400 %.
- Закройте диалог **Task Information** (Сведения о задаче), нажав кнопку **OK**.

Если длительность выделенного вида работ в поле **Duration** (Длительность) отобразится в виде #####, это значит, что информация не помещается в ячейке. В таких случаях ширину колонки следует увеличить.

- Установите указатель мыши на правой вертикальной границе поля **Duration** (Длительность) рядом с заголовком столбца. Указатель примет форму ||→.
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши.
- Не отпуская левую кнопку мыши, переместите мышь на несколько символов вправо. На экране появится вертикальная линия в виде точечного пунктира, указывающая новое положение правой границы колонки **Duration** (Длительность).
- Отпустите левую кнопку мыши. Правая граница колонки зафиксируется.

Для увеличения ширины колонки можно также дважды щелкнуть мышью на границе ячейки в заголовке столбца. Теперь продолжительность работы **Написание текста** видна: она уменьшилась до 5,25 дней (5,25 days).


- Восстановите сделанные в графике работ изменения, назначив работе **Написание текста** в диалоге **Task Information** (Сведения о задаче) тип **Fixed Duration** (Фиксированная длительность) и количество единиц ресурсов **100 %**. После этого в поле таблицы **Duration** (Длительность) диаграммы Ганта (**Gantt Chart**) введите **14 days** (14 дней).
- Сохраните изменения, сделанные в проекте.

Мы завершили еще один этап создания проекта, назначив ресурсы каждому виду работ и проверив на практике, как изменяется длительность работ при назначении дополнительных ресурсов в зависимости от типа работ.

Различные виды просмотра информации в проекте

Рассмотрим способы просмотра информации.

Microsoft Project способен сохранять огромное количество информации – гораздо больше, чем он может одновременно отобразить на экране. Поэтому программа предлагает различные режимы представления информации в разных форматах, позволяющих значительно облегчить ее восприятие. Каждый раз при работе с Microsoft Project вы можете использовать различные виды, или режимы. В большинстве из них можно просмотреть, ввести и отредактировать информацию. По умолчанию и чаще всего используется режим диаграммы Ганта (Gantt Chart), который представляет наиболее важную информацию о работах в виде легко редактируемой таблицы и наглядной диаграммы. С этим режимом мы уже детально познакомились. Теперь рассмотрим другие наиболее важные возможности просмотра.

- Нажмите кнопку **PERT Chart** (Сетевой график)  на панели режимов (**View Bar**). Наш проект появится на экране в виде сетевого графика (**PERT Chart**) (рис. 2.39).

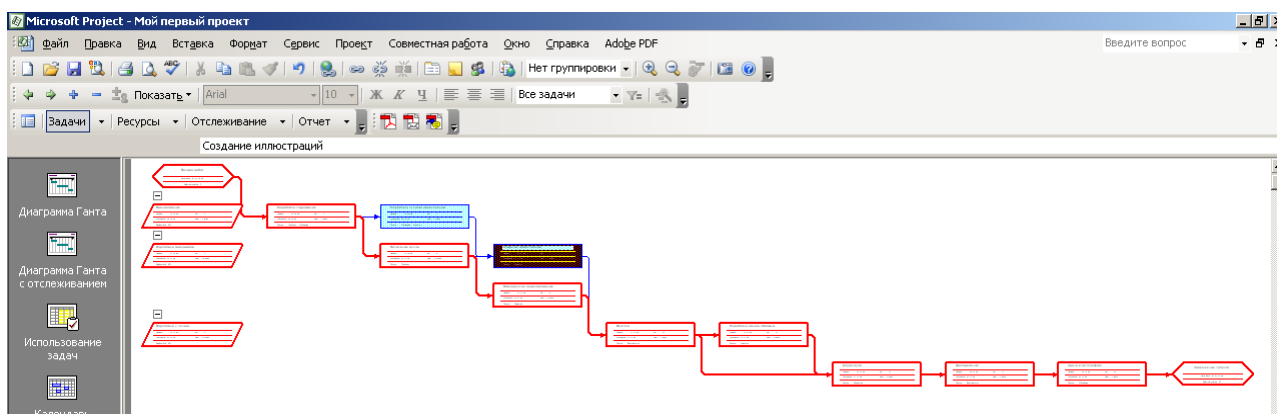




Рис. 2.39. Режим ПЕРТ-диаграммы (PERT Chart)

Этот режим отображает работы и зависимости между ними в виде сетевого графика. Каждый вид работы здесь представлен прямоугольником, а стрелки, соединяющие эти прямоугольники, символизируют связи между работами.

Внутри каждого прямоугольника указано название работы, ее порядковый номер в таблице, длительность, даты начала и окончания.

- Просмотрите PERT-диаграмму в различных масштабах, воспользовавшись кнопками  и  на панели инструментов **Standard** (Стандартная).

PERT-диаграмма может использоваться:


- для создания и оптимизации графика работ;
- связывания работ и определения их последовательности, а также начальной и конечной даты выполнения каждого вида работ;
- графического представления завершенных, выполняющихся и неначатых работ;
- назначения людских и других ресурсов для каждого из видов работ.

Вы можете изменить внешний вид PERT-диаграммы в соответствии со своими требованиями или создать собственную ее версию. При сохранении проекта эта версия также будет сохранена.

Microsoft Project предоставляет широкие возможности для настройки PERT-диаграммы, которые позволяют:

- Отображать в каждом прямоугольнике наиболее важную информацию. Например, вместо начальной и конечной дат можно выводить объем и стоимость работ.
- Назначать различные стили рамок прямоугольников для разных видов работ.
- Изменять внешний вид стрелок, соединяющих прямоугольники.
- Форматировать различные категории информации, чтобы отличать один тип от другого. Например, названия этапов выделить курсивным, а контрольные точки – полужирным начертанием.
- Изменять масштаб изображения, чтобы видеть одновременно большее или меньшее количество информации.
- Располагать прямоугольники-работы в определенном порядке.
- Создавать комбинации видов PERT-диаграммы для отображения дополнительной информации о работах или о ресурсах, назначенных им.

Следующий важный режим – использование работ (Task Usage).

- Нажмите кнопку **Task Usage** (Использование работ)  на панели режимов (**View Bar**). Проект будет представлен в режиме использования работ (**Task Usage**) (рис. 2.40).

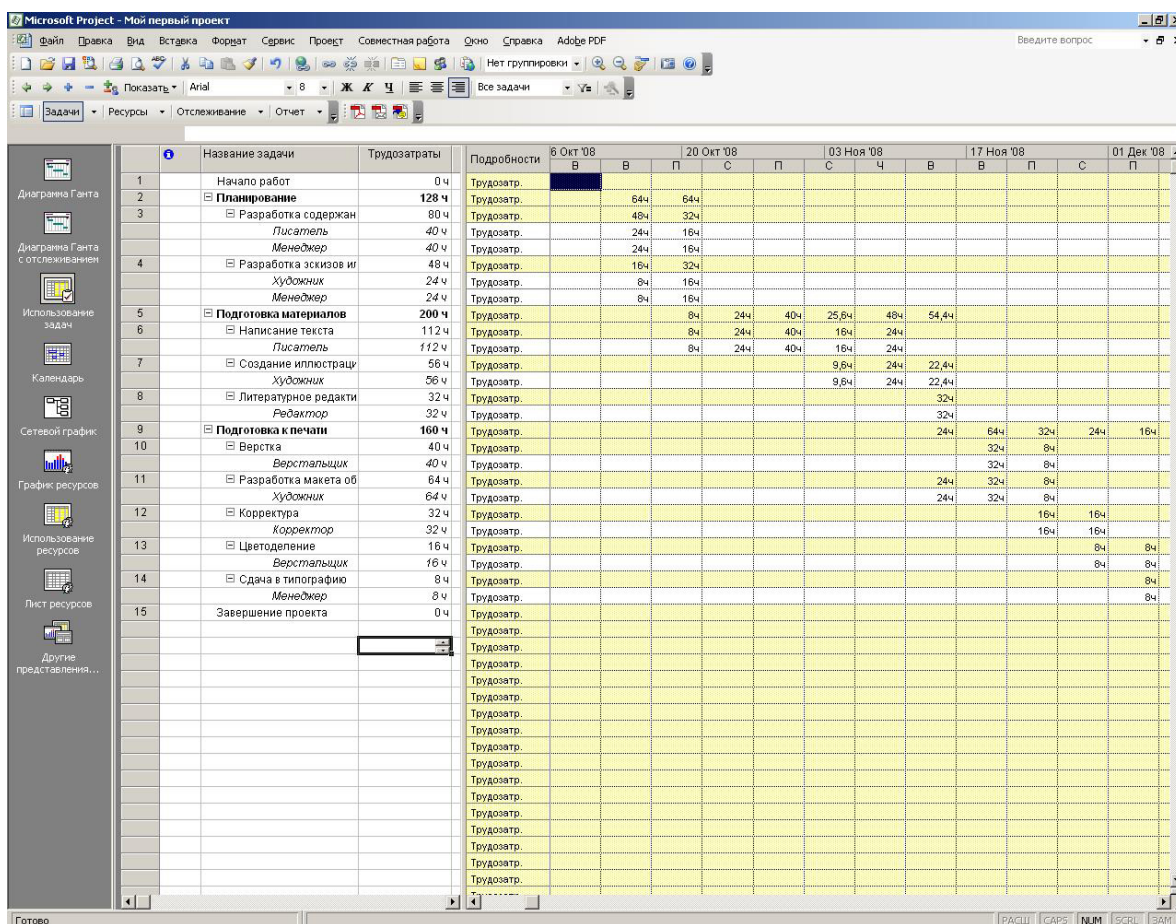


Рис. 2.40. Режим использования работ (Task Usage)

В этом режиме рабочее окно программы состоит из двух панелей. В левой панели отображается таблица со структурированным списком работ, под каждым из которых указываются назначенные ему ресурсы. Для каждого вида работ и ресурса в соседних колонках выводится объем работ (**Work**) в часах (**hrs**), длительность (**Duration**), даты начала (**Start**) и окончания (**Finish**) работ. На правой панели выводится таблица-календарь, в которой указаны объемы работ в часах (h) для каждого ресурса и вида работ на каждый рабочий день проекта.

На ваших экранах эти данные, скорее всего, не видны, так как по умолчанию Microsoft Project отображает календарь, начиная с текущей недели, а проект мы планировали на будущее.

- Используя горизонтальную полосу прокрутки правой панели, перейдите к дате начала проекта. Вы увидите заполненную таблицу.

В режиме использования работ (**Task Usage**) вы можете:

- назначать работам людские и другие ресурсы;
- вводить и редактировать различную информацию о видах работ и ресурсах: их объемах, стоимости, начальной и конечной датах и др.;
- определять количество часов, планируемых для каждого ресурса на конкретный вид работ;
- изменять количество рабочих часов, планируемых для того или иного ресурса;
- разделять работу на части таким образом, чтобы следующая ее часть начиналась с более поздней даты.

Так же, как и для сетевого графика (PERT Chart) и диаграммы Гантта (**Gantt Chart**), Microsoft Project позволяет в широких пределах изменять характер отображения информации на экране и в режиме использования работ (**Task Usage**).

Рассмотрим еще один режим просмотра – график ресурсов (**Resource Graph**).

- Нажмите кнопку **Resource Graph** (График ресурсов)  на панели режимов (**View Bar**). Информация о проекте будет представлена в выбранном режиме (рис. 2.41).

График ресурсов (**Resource Graph**) отображает на временной шкале информацию о распределении, объемах работ и стоимости ресурсов.

Рабочее окно программы разделено на две панели. На левой отображается название ресурса, а на правой – диаграмма использования этого ресурса в выбранном масштабе времени.

Если диаграмма не видна на экране, воспользуйтесь горизонтальной полосой прокрутки правой панели.

Диаграмму для каждого следующего ресурса можно отобразить, используя горизонтальную полосу прокрутки левой панели.

С помощью графика ресурсов (Resource Graph) можно:

- определять, какие ресурсы перегружены и как сильно. Об этом мы будем подробно говорить в следующем опыте;
- определять количество часов, планируемых на каждый вид работ;

- определять процент работ от общего объема, выполняемый каждым ресурсом;
- определять время, в которое ресурс может быть задействован на других работах;
- определять стоимости различных ресурсов.

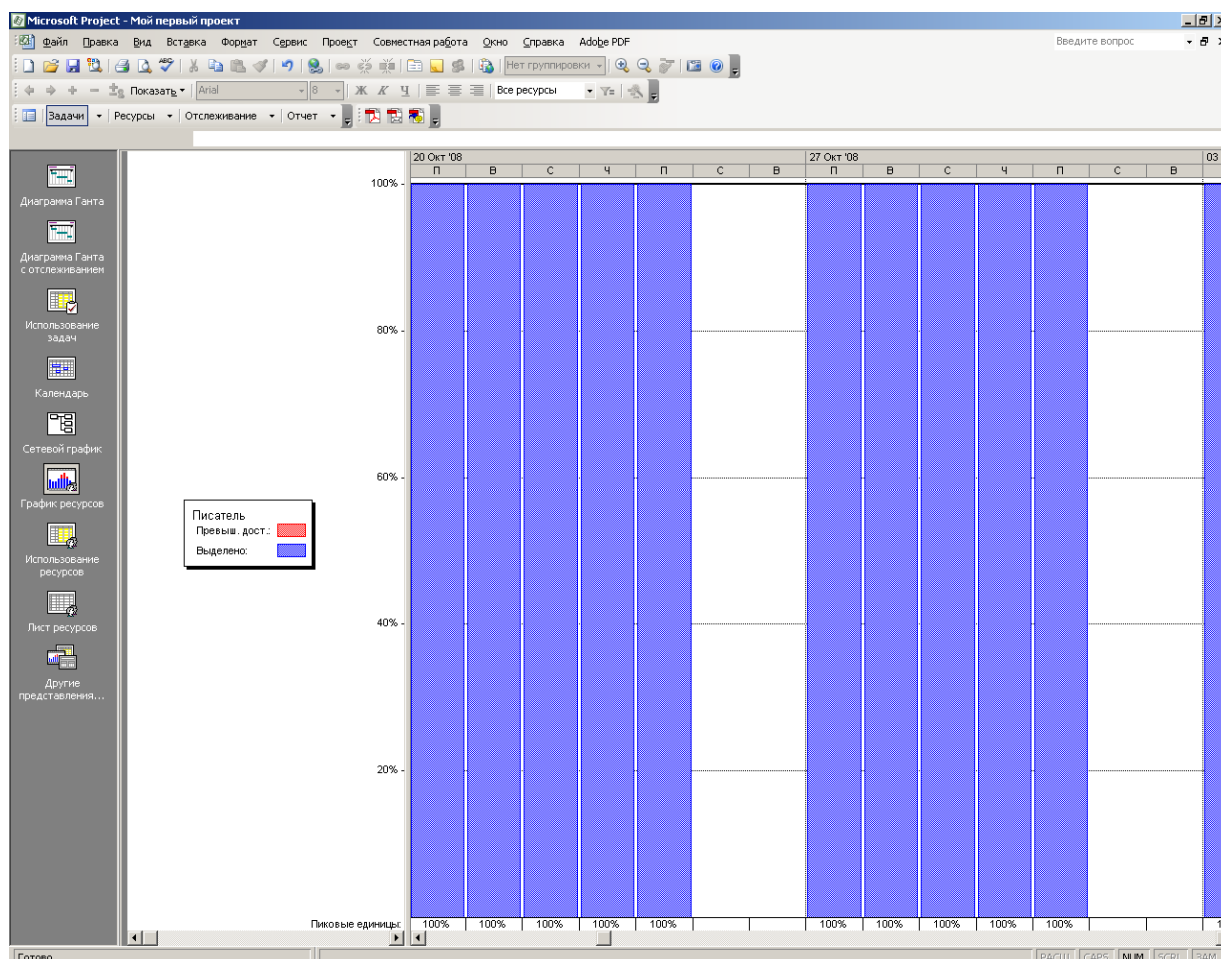


Рис. 2.41. График ресурсов (Resource Graph)

В заключение обсудим возможности режима использования ресурсов (**Resource Usage**):

- Нажмите кнопку **Resource Usage** (Использование ресурсов)



на панели режимов (**View Bar**). Microsoft Project переключится в выбранный режим просмотра (рис. 2.42), в котором ресурсы сгруппированы с работами, которые они выполняют.

Как и в предыдущих режимах, рабочее окно делится на две панели. В левой панели выводится таблица со структурированным списком ресурсов и работ, которым эти ресурсы назначены. Здесь же, в колонке **Work** (Объем работ) указано общее количество рабочих часов для каждого ресурса и каждого вида работ.

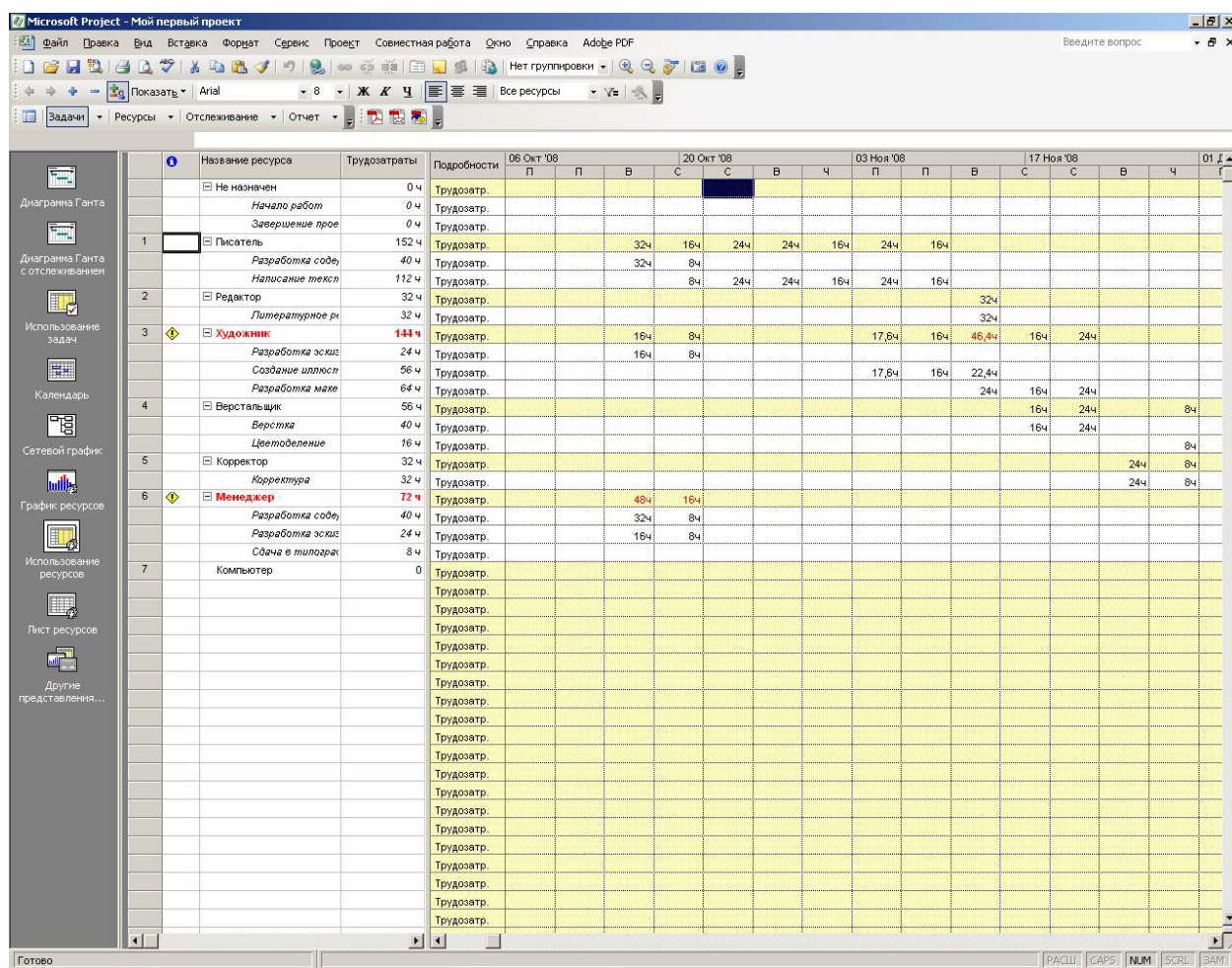


Рис. 2.42. Использование ресурсов (**Resource Usage**)

На правой панели, в таблице-календаре отображаются ежедневные объемы работ в часах (**h**) для каждого ресурса и вида работ.


Чтобы увидеть эту информацию, воспользуйтесь горизонтальной полосой прокрутки левой панели.

Режим использования ресурсов (**Resource Usage**) позволяет:

- вводить и редактировать информацию о ресурсах, назначенных различным видам работ, такую, как их стоимость, объемы и распределение;
- определять, какие ресурсы перегружены и в какой степени;
- более точно распределять назначение ресурсов;
- определять количество рабочих часов, планируемых каждому ресурсу;
- определять процент от общего объема работ, планируемый для каждого ресурса;
- определять количество времени, которое каждый ресурс может быть задействован на других работах;

- определять количество часов, которые планируются каждому ресурсу для определенного вида работ;
- пересматривать стоимость ресурсов для конкретного вида работ;
- изменять объем работ для каждого ресурса и каждого вида работ.

Обратите внимание на то, что на панель режимов выводятся кнопки не всех доступных возможностей просмотра.

- Чтобы просмотреть проект в режимах, кнопки которых отсутствуют, нажмите кнопку **More Views** (Другие представления)  на панели режимов (**View Bar**). На экране появится диалог **More Views** (Другие представления) (рис. 2.43), в котором вы можете выбрать любой доступный режим просмотра и нажать кнопку **Apply** (Применить).

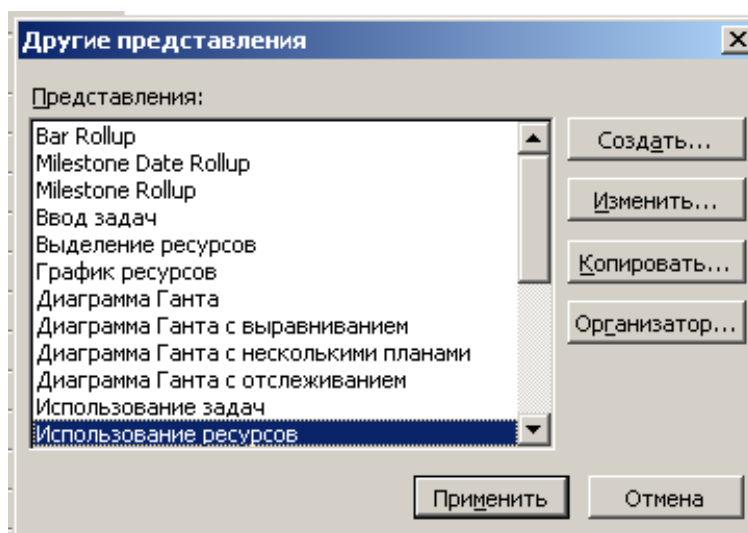




Рис. 2.43. Диалог More Views (Другие представления)

Вы можете самостоятельно посмотреть на созданный проект в других режимах.

Решение проблемы перегрузки ресурсов

Просматривая проект в режиме использования ресурсов (**Resource Usage**), вы, вероятно, обратили внимание на то, что два ресурса – Художник и Редактор выделены в таблице красным цветом, а в информационном поле *i* каждый из них отмечен специальным значком .

- Переключитесь в режим Использование ресурсов (**Resource Usage**), если у вас выбран другой режим.
- Установите указатель мыши на значке  в строке ресурса Художник. На экране появится сообщение о том, что данный ресурс перегружен, и рекомендация исправить эту ситуацию (рис. 2.44).

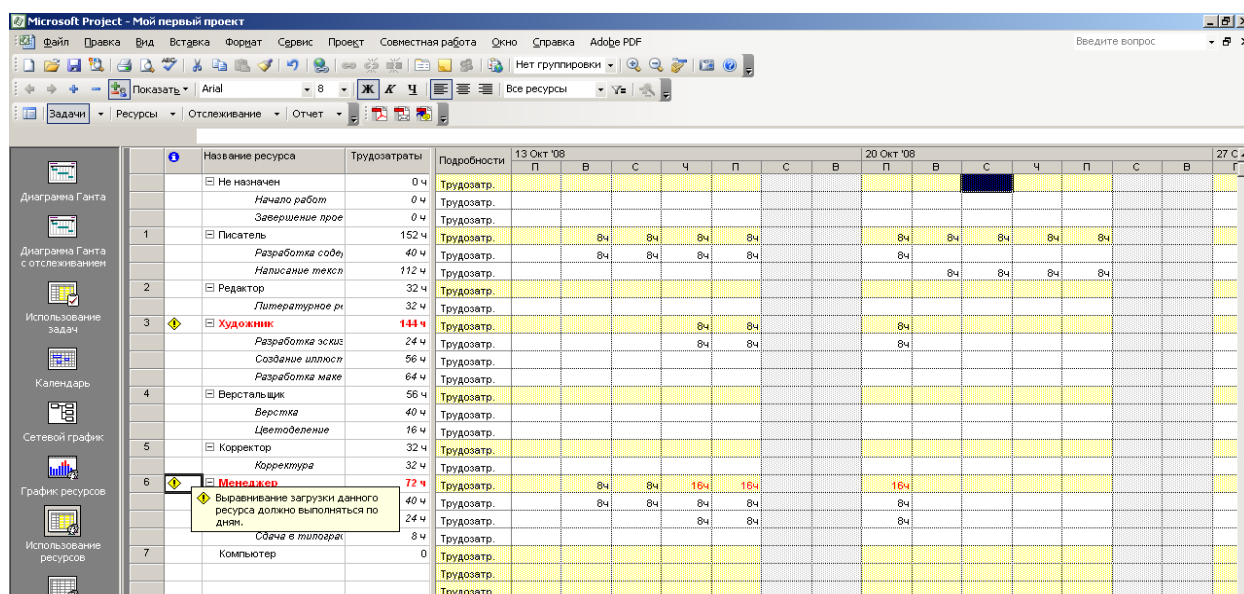


Рис. 2.44. Сообщение о перегрузке ресурса Менеджер

Ресурс считается перегруженным, если ему назначен объем работы больший, чем он может выполнить в свои рабочие часы. Если же работа запланирована в меньшем объеме, то ресурс будет недогруженным.

В вашем проекте для каждой работы должно быть назначено достаточное количество ресурсов на планируемое время работ. И каждому ресурсу должен быть определен оптимальный объем работ, исключающий перегрузку и недогрузку. Незначительная перегрузка и недогрузка, например, не более 1 часа в день или 1 дня в неделю, вероятно все-таки неизбежна.

Чтобы решить проблему перегрузки, следует определить сначала, какие ресурсы и в какое время перегружены и какие работы они при этом должны выполнять. После этого можно выбрать один из двух вариантов:

- изменить количество рабочего времени, необходимое ресурсам для выполнения данной работы, т. е. назначить сверхурочные часы или работу в выходные дни;
- изменить график работ так, чтобы работы выполнялись в то время, когда ресурсы не будут перегружены.

Какой из этих вариантов вы выберете, зависит от различных факторов проекта: бюджета, доступности ресурсов, характера выполняемых работ и т. д.


В нашем проекте перегрузка менеджера и художника обусловлена тем, что каждый из них назначен на два вида одновременно выполняющихся работ со 100 % занятостью. У менеджера это –

Разработка содержания и Разработка эскизов иллюстраций, которые по графику должны выполняться 16–20 октября. Обратите внимание: в эти рабочие дни менеджер должен работать по 16 часов.

Аналогичная ситуация у художника, которому запланированы одновременно два вида работ – **Создание иллюстраций и Разработка макета обложки.**

Решить проблему перегрузки менеджера можно, назначив каждому виду работ, которые он должен одновременно выполнять, количество единиц ресурсов, равное не 100 %, а 50 % – что отражает реальную ситуацию.

Сделайте это следующим образом.

- Переключитесь в режим диаграммы Гантта (**Gantt Chart**).
- Щелчком мыши выделите в таблице работу **Разработка содержания**.
- Нажмите кнопку  (Сведения о задаче) на панели инструментов **Standard** (Стандартная). На экране появится диалог **Task Information** (Сведения о задаче).
- Щелкните мышью на ярлычке **Resources** (Ресурсы), чтобы перейти на нужную вкладку.
- Назначьте ресурсу **Менеджер** количество единиц (Units) – 50 %.
- Щелкните мышью на вкладке **Advanced** (Прочие). В диалоге появятся элементы управления этой вкладки.
- В открывающемся списке **Task Type** (Тип работы) выберите **Fixed Duration** (Фиксированная длительность).

Как вы помните, это необходимо сделать, так как в противном случае будет сокращена на 50 % длительность работы.

- Закройте диалог **Task Information** (Информация о работе) с помощью кнопки ОК. На диаграмме, справа от названия ресурса **Менеджер**, назначенного работе **Разработка содержания**, появится отметка о количестве единиц ресурса – 50 %.
- Самостоятельно уменьшите до 50 % количество единиц ресурса **Менеджер** для работы **Разработка эскизов иллюстраций**.
- Снова переключитесь в режим использования ресурсов (**Resource Usage**) и убедитесь, что перегрузка менеджера ликвидирована.
- Проблему перегрузки художника следует решить несколько иначе.

- Переключитесь в режим диаграммы Гантта (**Gantt Chart**).
- Посмотрите внимательно на диаграмму и обратите внимание на то, что работа **Разработка макета обложки**, выполняемая художником, начинается по графику за два дня до окончания им работы **Создание иллюстраций**. Очевидно, здесь возможны два решения: начать первую работу **Создание иллюстраций** на два дня раньше или же вторую работу – **Разработка макета обложки** – на два дня позднее. Если выбрать второй вариант, то придется отодвинуть и срок начала корректуры, так как она должна начинаться после окончания **Разработки макета обложки**. Это неприемлемо. Поэтому, очевидно, единственным правильным решением этой проблемы будет перенос даты начала работы **Создание иллюстраций** на два дня назад.

Так как работа **Создание иллюстраций** связана с предшествующей ей работой **Написание текста**, то изменить следует эту связь.

- Дважды щелкните мышью на стрелке, связывающей работы **Написание текста** и **Создание иллюстраций**. На экране появится диалог **Task Dependency** (Зависимости работы).
- В поле со счетчиком **Lag** (Задержка) введите **–6d** (–6 дней) вместо значения **–30 %**, установленного нами ранее.

Такое опережение на 6 дней работы **Создание иллюстраций** относительно работы **Написание текста** позволит начать ее выполнение за 6 дней до окончания предшествующей работы.

- Закройте диалог **Task Dependency** (Зависимости работы), нажав кнопку **ОК**.
- Просмотрите проект в режиме использования ресурсов (**Resource Usage**) и убедитесь, что перегрузка ресурсов ликвидирована полностью.
- Сохраните проект.

На примере нашего проекта мы рассмотрели только два возможных варианта решения проблемы перегрузки ресурсов. Вы можете:

- переместить перегруженный ресурс для выполнения работы в другое время или изменить график данной работы так, чтобы она выполнялась, когда ресурс будет свободен;
- уменьшить объем работы, которую должен выполнять перегруженный ресурс;

- изменить рабочий календарь перегруженного ресурса так, чтобы он имел большее количество рабочих часов;
- задержать начало выполнения работы до тех пор, пока перегруженный ресурс не сможет приступить к ней;
- назначить данному виду работ дополнительные ресурсы. Это позволит уменьшить количество рабочих часов перегруженного ресурса;
- разделить работу, которую должен выполнять перегруженный ресурс, на части так, чтобы он мог выполнять ее в другое время.

В зависимости от конкретных обстоятельств вы можете применять любой из перечисленных способов решения проблемы перегрузки ресурсов.

Способы оптимизации графика работ

После того как вы закончили ввод основных данных для проекта, внимательно просмотрите его, чтобы выяснить, соответствует ли проект вашим ожиданиям. Достигаются ли цели проекта? Не превышает ли его стоимость ваши возможности? Эффективно ли используются ресурсы? Не слишком ли растянуты сроки его реализации?

Если какой-либо из перечисленных недостатков имеет место, то ваш следующий шаг – оптимизировать план таким образом, чтобы сделать его максимально эффективным.

Если вы установили, что продолжительность проекта слишком велика, то прежде всего следует определить, какими конкретными видами работ это обусловлено. Как вы помните, эти работы называются критическими и образуют критический путь. После того как вы определите работы критического пути, вы сможете откорректировать их так, чтобы сократить общую продолжительность выполнения проекта. Коррекция работ, которые не лежат на критическом пути, не повлияет на сроки завершения проекта.

Наиболее очевидным путем сокращения продолжительности проекта является укорочение критического пути посредством уменьшения длительности отдельных критических работ.

Начинать оптимизацию всегда следует с самой длительной работы на критическом пути.

Уменьшить продолжительность работы на критическом пути можно также сократив объем работы, предусмотренный для данного

вида работ. По умолчанию Microsoft Project вычисляет длительность работы на основании общего объема работы, количества единиц ресурсов, назначенных данному виду работ, рабочего времени и объема работ, определенного для каждого ресурса. Изменить объем работы можно в режиме **Использование работ (Task Usage)**, уменьшив в поле **Work (Объем работы)** общий объем, запланированный для данного вида работ.

Еще один способ уменьшения длины критического пути состоит в удалении или комбинировании работ. Комбинирование заключается в таком планировании, при котором некоторые виды работ будут выполняться одновременно. Если же сделать это практически не представляется возможным, то можно попытаться найти на критическом пути виды работ, которые могут быть разделены на более мелкие и которые в свою очередь могут быть выполнены не последовательно, а одновременно. Это также позволит сократить критический путь, так как некоторые из таких мелких работ станут некритическими.

Для уменьшения длины критического пути можно использовать также назначение дополнительных ресурсов критическим работам.

В некоторых случаях уменьшения длительности работ на критическом пути можно добиться, назначив ресурсам, которые их выполняют, сверхурочные работы. При этом следует помнить, что сверхурочные работы увеличивают стоимость проекта.

В качестве примера рассмотрим, как уменьшить длину критического пути, назначив ресурсу **Корректор** работу в выходные дни. Работа в эти дни впоследствии будет компенсирована предоставлением дополнительных дней отдыха. Для этого отметим в базовом календаре **Calendar 1** (Календарь 1) для ресурса **Корректор** указанные дни как рабочие.

- Выберите команду меню **Service ⇒ Change Working Time** (Сервис ⇒ Изменить рабочее время). На экране появится диалог **Change Working Time** (Изменить рабочее время).
- В открывающемся списке **For** (Для) выберите ресурс **Корректор**.
- С помощью полосы прокрутки справа от календаря установите месяц **Ноябрь**.
- Выделите в календаре ячейки с датами, совпадающие с выходными днями корректора

- Установите переключатель **Working Time** (Нестандартное рабочее время).
- В полях ввода **From (C)**, **To (До)** введите рабочее время в эти дни: **9:00–12:00, 13:00–18:00**.
- Щелкните мышью за пределами выделенных ячеек, чтобы снять выделение. Указанные дни будут отмечены как рабочие.
- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Change Working Time** (Изменить рабочее время).

Просмотрите внимательно таблицу и диаграмму Гантта (**Gantt Chart**) и убедитесь, что длительность работы **Корректурa** теперь составляет 4 календарных, а не рабочих дня, а дата завершения проекта передвинулась (рис. 2.45).

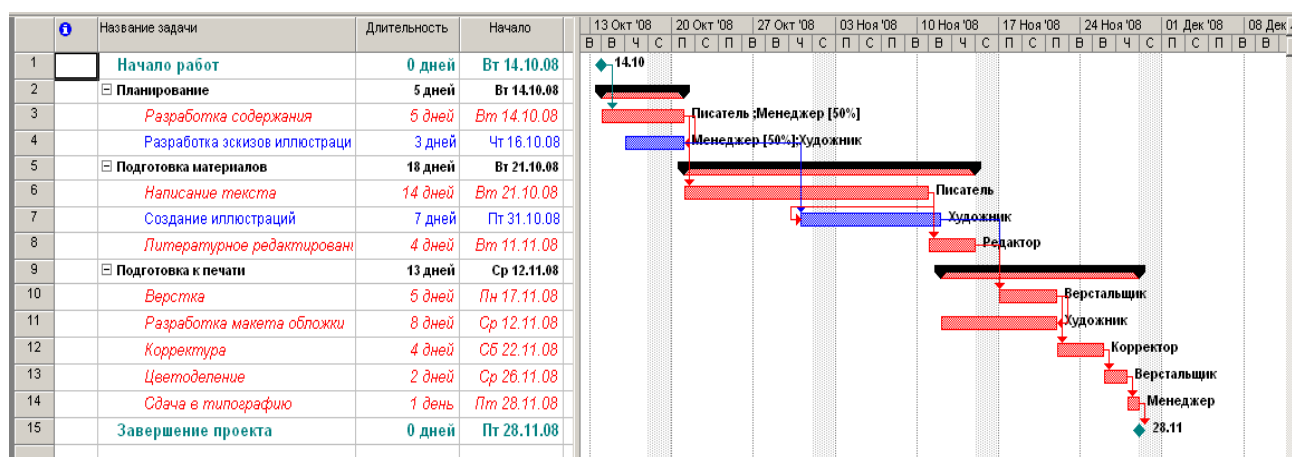


Рис. 2.45. Диаграмма Гантта (**Gantt Chart**) после оптимизации графика работ

Создание нашего проекта закончено. Теперь его следует сохранить вместе с базовым планом. Это позволит в дальнейшем в ходе его выполнения сравнивать фактические показатели с плановыми.

- Выберите команду **. Service ⇒ Tracking ⇒ Save Baseline** (Сервис ⇒ Отслеживание ⇒ Сохранить базовый план).
- Установите переключатель **Save Baseline** (Сохранить базовый план) и нажмите кнопку **ОК**. Диалог закроется. Измененный проект будет сохранен вместе с базовым планом (рис. 2.46).

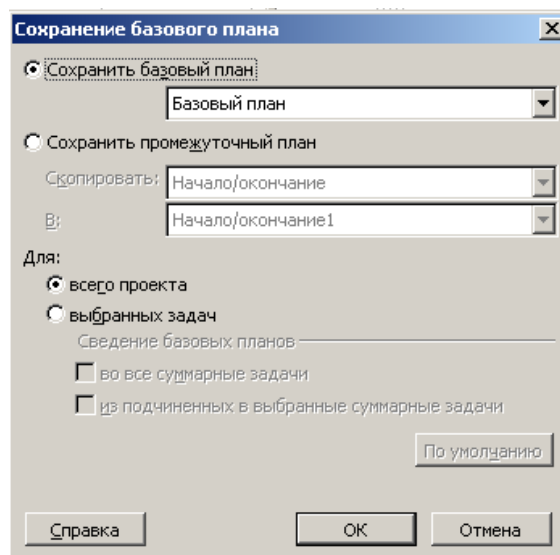


Рис. 2.46. Диалог **Save Baseline** (Сохранение базового плана)

Сохраненный базовый план позволяет проводить отслеживание хода выполнения проекта на основе метода освоенного объема.

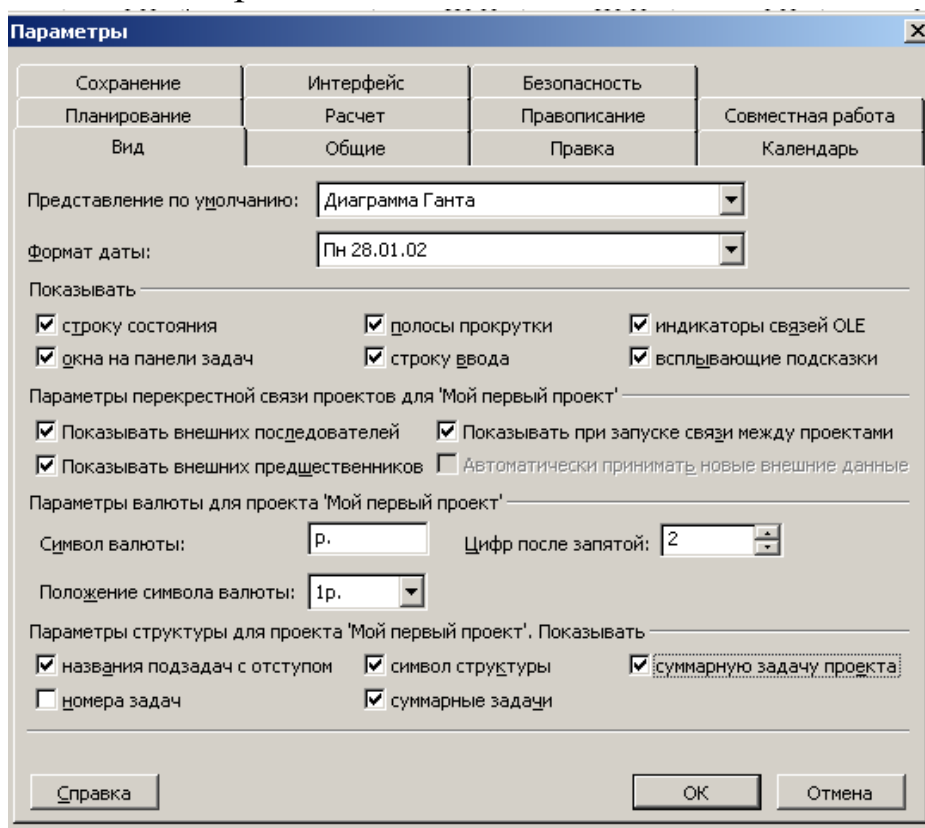


Рис. 2.47. Окно вкладки **Options** (Параметры)

Для определения плановой стоимости проекта необходимо перейти на таблицу затрат проекта: **Service** \Rightarrow **Options** (Сервис \Rightarrow Параметры).

- На закладке **View** (Вид) поставьте флажок **Показывать суммарную задачу проекта** (рис. 2.47).

Для просмотра стоимости проекта перейдите в режим просмотра затрат

➤ **View ⇒ Table ⇒ Cost** (Вид ⇒ Таблица ⇒ Затраты) (рис. 2.48).

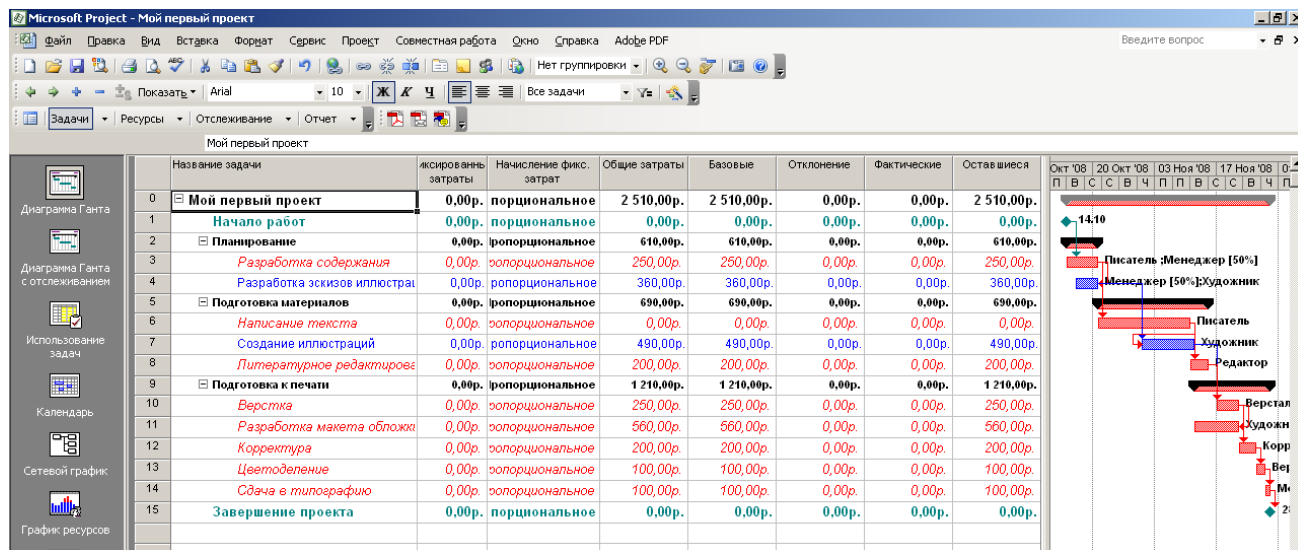


Рис. 2.48. Просмотр стоимости проекта

Мы прошли все основные этапы планирования проекта.

Задания для выполнения домашней работы

Выполнить в программе Microsoft Project:

Настроить базовый календарь проекта. Провести планирование работ проекта. Отформатировать критический путь, назначить ресурсы, определить стоимость проекта (по трудовым ресурсам).

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 1
А	8	2	<p>Проект планируется от даты завершения проекта (08.01).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 150 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. А, Е и F – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работы В и I начинаются сразу по окончании работы F; 3. Работа J следует за Е, а работа С – за А; 4. Работы Н и D следуют за В, но не могут начаться, пока не завершена С; 5. Работа К следует за I; 6. Работа G начинается после завершения Н и J.
В	6	2	
С	6	1	
Д	8	4	
Е	3	1	
Ф	4	7	
Г	7	2	
Н	7	2	
И	12	3	
Ж	9	5	
К	5	7	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 2 Проект планируется от даты начала проекта (01.02.2009).
A	3	5	Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 120 руб./час, начисление – пропорционально) 1. D – исходная работа проекта; 2. Работа E следует за D; 3. Работы A, G и C следуют за E; 4. Работа B следует за A; 5. Работа H следует за G; 6. Работа F следует за C; 7. Работа I начинается после завершения B, H, и F.
B	4	7	
C	1	1	
D	4	3	
E	5	2	
F	7	3	
G	6	6	
H	5	1	
I	8	5	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 3 Проект планируется от даты завершения проекта (01.02).
A	5	4	Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 200 руб./час, начисление – пропорционально) 1. C, E и F – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа A начинается сразу по окончании работы C; 3. Работа H следует за F; 4. Работа I следует за A, а работы D и J – за H; 5. Работа G следует за E, но не может начаться, пока не завершены D и I; 6. Работа B следует за G и J.
B	5	5	
C	4	4	
D	7	3	
E	12	6	
F	3	4	
G	6	6	
H	2	2	
I	8	1	
J	3	4	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	Вариант 4 Проект планируется от даты начала проекта (10.01).
A	12	1	Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 250 руб./час, начисление – пропорционально) 1. C, J и D – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа A следует за D, а работа I – за A; 3. Работа H следует за I; 4. Работа F следует за H, но не может начаться, пока не завершена C; 5. Работа G следует за I; 6. Работа E следует за J, а работа B – за E.
B	8	4	
C	15	5	
D	9	2	
E	14	3	
F	9	3	
G	15	5	
H	10	5	
I	11	2	
J	13	6	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p align="center">Вариант 5</p> <p align="center">Проект планируется от даты завершения проекта (31.01).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 200 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D – исходная работа проекта; 2. Работы C, E и F начинаются сразу по окончании работы D; 3. Работы A и J следуют за C, а работа G – за F; 4. Работа I следует за A, а работа B – за G; 5. Работа H начинается после завершения E, но не может начаться, пока не завершены I и B.
A	12	2	
B	6	10	
C	10	2	
D	7	5	
E	9	7	
F	8	6	
G	10	1	
H	10	7	
I	6	1	
J	5	4	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p align="center">Вариант 6</p> <p align="center">Проект планируется от даты начала проекта (31.01.2009).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 250 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F, C и B – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; 2. Работа E следует за F; 3. Работа A следует за B, а работа G – за A; 4. Работы D и J следуют за E; 5. Работа I следует за C, но не может начаться прежде, чем закончатся J и G; 6. Работа H следует за D.
A	9	1	
B	3	1	
C	12	7	
D	6	1	
E	8	2	
F	4	10	
G	7	3	
H	10	4	
I	7	2	
J	12	1	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p align="center">Вариант 7</p> <p align="center">Проект планируется от даты завершения проекта (08.01).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 13 человек, затраты на использование ресурса 150 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G – исходная работа проекта; 2. Работы A, I и D следуют за G и могут выполняться одновременно; 3. Работы C и J следуют за A, работа F – за I, а работа B – за D; 4. Работа E следует за C; 5. Работа H следует за B, но не может начаться, пока не завершена F.
A	7	3	
B	6	5	
C	8	6	
D	9	1	
E	10	6	
F	11	4	
G	5	7	
H	9	2	
I	12	2	
J	6	5	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p align="center">Вариант 8</p> <p align="center">Проект планируется от даты начала проекта (01.02).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 200 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> С, D и E – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; Работа А следует за С, а работа F начинается сразу по окончании работы А; Работа G следует за F; Работа В следует за D, а работы I и J следуют за В; Работа H следует за I и E, но не может начаться, пока не завершена G.
A	9	8	
B	10	3	
C	6	6	
D	5	4	
E	16	5	
F	12	2	
G	14	1	
H	15	3	
I	11	5	
J	3	7	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p align="center">Вариант 9</p> <p align="center">Проект планируется от даты завершения проекта (01.12).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 150 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> A, I и D – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; Работа F следует за A, работа В – за I, а работа С – за D; Работы J и G следуют за F; Работа E следует за J; Работа H начинается после завершения E, G, В и С.
A	9	3	
B	15	2	
C	12	6	
D	5	2	
E	10	1	
F	6	9	
G	5	3	
H	11	4	
I	7	5	
J	8	1	

Название работы	Нормальная длительность	Количество исполнителей	<p align="center">Вариант 10</p> <p align="center">Проект планируется от даты начала проекта (31.01).</p> <p>Максимально возможное количество исполнителей (N = 11 человек, затраты на использование ресурса 150 руб./час, начисление – пропорционально)</p> <ol style="list-style-type: none"> A, F и G – исходные работы проекта, которые можно начинать одновременно; Работы H и В начинаются сразу по окончании работы F; Работа J следует за A, а работа I – за G; Работа E следует за H; Работы C и K следуют за B и I, но не могут начаться, пока не завершена J; Работа D следует за E и С.
A	3	5	
B	5	4	
C	6	9	
D	9	4	
E	7	2	
F	2	1	
G	6	2	
H	9	4	
I	4	1	
J	6	1	
K	7	5	

Библиографический список

1. Компьютер для менеджера. Практическое пособие: в 2 т.; под ред. В. Б. Комягина. М. : Изд-во ТРИУМФ, 1998. 416 с.
2. Козырев А. А. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник / А. А. Козырев. СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2000. 360 с.
3. Мазур И. И. Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. М. : Высшая школа, 2001. 875 с.
4. Путеводитель в мир управления проектами: пер. с англ.; под ред. Ю. Л. Эткинда. Екатеринбург : УГТУ, 1998. 191 с.

Учебное издание

Лапшина Светлана Николаевна
Тебайкина Надежда Ивановна

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Редактор *О. С. Смирнова*
Компьютерный набор *С. Н. Лапиной*
Компьютерная верстка – *В. К. Матвеев*

Подписано в печать 04.03.2014. Формат 60×90 1/16.
Бумага писчая. Плоская печать. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 5,25. Уч.-изд. л. 4,6. Тираж 100 экз. Заказ № 221.

Издательство Уральского университета
Редакционно-издательский отдел ИПЦ УрФУ
620049, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 5
Тел. + 7 (343) 375-48-25, 375-46-85, 374-19-41
E-mail: rio@urfu.ru

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620075, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел. + 7 (343) 350-56-64, 350-90-13
Факс + 7 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru

